QQL
430.7
C2A57
1903
MOLL

WILLIAM H. DALL
SECTIONAL LIBRARY
DIVISION OF MOLLUSKS

ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.
Томъ XIII. № 3.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Volume XIII. № 3.

STUDIEN

ÜBER

DIE BRACKWASSERCARDIDEN.

N. Andrussoff.

Lieferung I.

Mit 7 Tafeln und 5 Figuren im Text.

(Vorgelegt der Akademie am 13. December 1900).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. Н. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
В. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
И. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фосъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impérialer des Sciences:
J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St. Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 1 р. 20 к. — Prix: 3 Mrk.

9 QL
430.7
C2A57
1903
MOLL

ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

Томъ XIII. № 3.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Volume XIII. № 3.

STUDIEN

ÜBER

DIE BRACKWASSERCARDIDEN.

N. Andrussoff.

Lieferung I.

Mit 7 Tafeln und 5 Figuren im Text.

(Vorgelegt der Akademie am 13. December 1900).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова, М. Эггерса и **Комп.** и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фосъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impérialer des Sciences:

J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St. Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 1 р. 20 к. — Prix: 3 Mrk.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Январь 1903 года.

Непремѣнный секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ.*

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

EINLEITUNG.

In meiner unlängst erschienen Monographie der Dreissensiden habe ich versucht, einige allgemeine Standpuncte, betreffend der Bedeutung der morphologischen und der genetischen Gattungen festzustellen. Die in dieser Arbeit gemachten allgemeinen Folgerungen kann man bei dem Studium eines anderen Bestandtheiles der Fauna der sogenannten Congerienschichten, und zwar der verschiedenen ihnen eigenthümlichen Cardiden, noch mehr verstärken und verbreitern. Da diese letzteren viel schärfere morphologische Merkmale darstellen, die auch viel verschiedenartiger Natur sind, so bilden sie ein bequemeres Object für palaeontologische Studien als eben die Dreissensiden, welche so oft ganz indifferente Formen darstellen. Ausserdem besitzen dieselben auch eine wichtigere stratigraphische Bedeutung, da sie viel rascher sich verändern als die Dreissensiden und manche andere Elemente der «pontischen» Faunen. Als Beispiel kann man folgenden Umstand anführen: in der Kaspischen Fauna, welche die gegenwärtige Repräsentantin dieser Faunen ist, hat sich eine Dreissenside aus den Schichten von Kamyschburun erhalten, während keine *Cardium*-art der Kaspischen Fauna tiefer als in den Schichten der sog. Baku- oder hyrkanischen Stufe vorkommt.

Wegen dieser grossen Bedeutung der Brackwassercardien, die in dem süd- und osteuropäischen Neogen auftreten, habe ich eine Monographie derselben vorgenommen, welche ich lieferungsweise zu publiciren gedenke. Die erste Lieferung wird eine historische Skizze und einige allgemeine Bemerkungen und dann die Beschreibung der Gattungen *Phyllicardium*, *Limnocardium* (s. str.) und *Budmania* enthalten. Die allgemeinen Folgerungen behalte ich mir für die letzte Lieferung vor.

594
.A47
Moluska

HISTORISCHE SKIZZE.

In den sogenannten «Congerienschichten» oder in den «pontischen» Schichten des Südens und Ostens Europa's sind jene originellen Cardiden häufig, deren Stellung im System und Verhältniss zu den echten Cardiden bisjetzt den Gegenstand vieler Streitigkeiten bildet. Diese Cardiden stehen in einem nahen Verhältniss zu den caspischen Cardiden, deshalb ist die Erforschungsgeschichte der caspischen und der fossilen Brackwassercardiden nahe mit einander verbunden. Wir werden also den Gang der Erforschung jener und dieser zusammen betrachten.

Die erste Bekanntschaft mit den caspischen Cardiden machte der berühmte Pallas [1]). Er nennt aus dem Kaspischen Meere zwei Arten, deren eine erklärt er für ein echtes *Cardium (Cardium trigonoides* Pall.), die andere für eine *Mya (Mya edentula* Pall.).

Viel später beschreibt Ed. Eichwald [2]) eine bedeutende Anzahl caspischer Cardiden, sowie einige Cardidenformen, welche in Flussmündungen des Schwarzen Meeres leben.

Er vertheilte diese Arten folgender Weise:

Cardium (trigonoides Pall., *crassum* Eichw.).

Corbula (caspia Eichw.).

Glycimeris (edentula Pall., *laeviuscula* Eichw., *plicata* Eichw., *vitrea* Eichw. *colorata* Eichw.).

Krynicki folgt den Bestimmungen Eichwald's [3]), doch vermehrt er die Liste der kaspischen Formen noch durch die Gattung *Amphidesma*. Im Ganzen führt er folgende Formen aus dem Kaspischen Meere und den Limanen des Schwarzen Meeres an:

---

1) Pallas. Reise in die verschiedenen Statthalterschaften Russlands. Bd. II und Appendix.

2) Zoologia specialis. Wilnae. 1829.

3) Conchylia Imperii Rossici indigena. Bull. Soc. Nat. de Moscou (1), Vol. II, № 2, 1837, p. 30.

Cardium trigonoides Pall.
» *Eichwaldi* Kryn. (= *crassum* Eichw. non Gmel.).
Amphidesma caspia Kryn. (*Hypanis plicata* Pand. in Menetries, *Glycimeris plicata* Eichw.).
Corbula caspia? Eichw.
Glycimeris colorata Eichw.
» *laeviuscula* Eichw.
» *edentula* Pall.

Menetries [1]) gibt in seinem Cataloge nur zwei caspische Arten an:
Glycimeris laeviuscula Eichw.
Hypanis plicata Pand.

Im Jahre 1838 erscheinen «Faunae maris caspii primitiae» von Eichwald. Hier stellt Eichwald zum ersten Mal seine Gattungen: *Didacna* (für *Cardium trigonoides* und *crascum)*, *Monodacna* (für die frühere *Corbula caspia* und eine neue Art, *Monodacna pontica)* und *Adacna* (für jene Formen, welche früher für *Glycimeris* galten) auf.

Umgekehrt beschreibt Deshayes [2]), in einer im selben Jahre erschienenen Monographie der fossilen Fauna von Kamyschburun, in welcher er auch ein Brackwassercardium aus den Flussmündungen des Schwarzen Meeres beschreibt *(Cardium pseudocardium*, welches jetzt gewöhnlich für identisch mit *Cardium ponticum* Eichw. gehalten wird), alle hier vorkommenden Cardien als *Cardium*, obwohl dieselben in einer nahen Verwandtschaft mit den kaspischen stehen. Jedenfalls weist der Autor selbst auf die Eigenartigkeit der Kamyschburun'schen Cardiden hin, obwohl von der Verwandtschaft derselben mit den kaspischen keine Rede ist.

Im Jahre 1841 vermehrt Eichwald [3]) die von ihm aufgestellten Gattungen durch folgende neue Arten:

Monodacna intermedia Eichw.
» *propinqua* Eichw.
» *catillus* Eichw.
Adacna protracta Eichw.

Im Jahre 1842 hat Agassiz [4]), welcher augenscheinlich die Existenz der Eichwald'schen Schriften nicht kannte, von neuem die caspischen Cardiden unter dem Namen von *Pholadomya (Ph. caspica* Ag., *crispa* Ag.) beschrieben. Seine *Pholadomya crispa* ist nach Agassiz der fossilen *Pholadomya acuticostata* so ähnlich, dass «es nicht wundern könnte, wenn

1) Catalogue raisonné des objets de zoologie, recueillis au Caucase. 1832.
2) Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée par M. de Verneuil. Mémoires de la Soc. géol. de France. Tome III, 3-me partie. Paris. 1838.
3) Fauna caspiocaucasia.
4) Agassiz. Études critiques sur les mollusques fossiles. ...

man dieselbe mit der recenten caspischen Form identificiren würde». Middendorff[1]) stimmte Agassiz bei, indem er die caspischen Cardiden auch den Pholadomyen zurechnete. Middendorff stellt die richtige Synonymik der caspischen Arten auf (*Pholadomya caspica* Ag. = *Adacna laeviuscula*, *Ph. crispa* Ag. = *Adacna plicata* Eichw.) und publicirt die nach lebendigen Exemplaren von Menetries gemachten Zeichnungen. Dieselben stellen eine mit langen Siphonen versehene Muschel dar; die Siphonen sind mit einander verwachsen. In dieser Thatsache sieht der Verfasser die anatomische Bestätigung der Zugehörigkeit dieser Formen zu *Pholadomya*, während Agassiz nur nach dem äusseren Habitus der Schale urtheilte. Jedoch werden nicht alle caspischen Cardiden von Middendorff der Gattung *Pholadomya* zugezählt, einige Formen sind für *Cardium* gehalten, und zwar:

Cardium trigonoides Pall. (*C. lineatum* Lam., *trilaterum* Gm., ? *C. laevigatum* Georgi).

Cardium Eichwaldi Kryn. (= *crassum* Eichw.).

» *caspium* Eichw. (= *Ph. hiantula* Ag.).

» *pseudocardium* Desh. (= ? *ponticum* Eichw.).

Zu der Gattung *Pholadomya* werden gerechnet:

Pholadomya laeviuscula Eichw. (*Ph. caspia* Ag.).

» *vitrea* Eichw. (*Amphidesma caspia* Kryn.).

» *colorata* Eichw.

» *plicata* Eichw.

Adams und Chenu[2]) nehmen wiederum die caspischen Formen alle in die Familie der Cardiden auf, während Römer[3]) dieselben für Verwandte von *Panopaea* und *Cyrtodaria* hielt. Graham-Ponton[4]) macht aus den caspischen Arten eine der Gattung *Cardium* gleichwerthige Gattung und gibt derselben den Namen *Adacna*. Beide Gattungen gehören einer und derselben Familie an. Stoliczka aber trennt die österreichischen fossilen Brackwassercardiden als eine besondere Gattung *Lymnocardium* ab[5]) welche zusammen mit der Gattung *Didacna* Eichw. eine besondere Unterfamilie der *Limnocardiinae* bilden.

Diese Unterfamilie wird der Unterfamilie *Cardiinae* gegenübergestellt und die Gattungen *Limnocardium* und *Didacna* werden auf folgende Weise charakterisirt:

Limnocardium Stol. 1870. Shell elongated, inaequivalve, with the anterior side shorter, moderately inflated und rather thin, surface radiately ribbed, cardinal teeth two, or one in each valve, small and sometimes obsolete, lateral teeth remote, more or less lamelliforme, pallial line entire or (rarely) sinuated.

---

1) Middendorff. Beiträge zu einer Malacozoologia rossica. II. Aufzählung der zur Meeresfauna etc. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 6-ième Série. Sciences mathématiques et naturelles. VIII. (Sc. nat. Vol. VI) 1849.

2) N. H. et Adams. Genera of recent shells. 1858. Chenu Conchyliologie. 1859.

3) Römer in Martini und Chemnitz. Conchyliencabinet. X Bd. Nürnberg. 1869.

4) Graham-Ponton. Sur la Fam. des Cardiadae. J. de C. vol. 17. 1869 (3-me sér. vol. 9), p. 217.

5) Stoliczka. Cretaceous Fauna of Southern India. Vol. III Calcutta. 1871.

Type: *Cardium Haueri* Hörn.

Didacna Eichw. Shell elongated, laterally compressed, inaequivalve, unusually of thin structure, surface radiately ribbed, hinge with one or two cardinal elongated teeth in each valve, sometimes becoming quite pallial line often sinuated posteriorly.

Type: *Cardium trigonoides* Pall.

Unter dem Namen von *Didacna* sind alle drei Eichwald'schen Gattungen: *Didacna, Monodacna* und *Adacna* zusammengeworfen. «The transition of these forms.....so gradual that it appears really very difficult to fix limits between one and the others, but if we retain the two last named as subgenera, we must have a new name for those forms which have a laminar cardinal tooth in the right and a simple pit in the left valve».

Auf diese Weise existirten am Ende der siebziger Jahre inbetreff der systematischen Lage der recenten Brackwassercardiden und ihrer fossilen Verwandten zwei verschiedene Ansichten: Einige halten dieselben (oder wenigstens einen Theil derselben) für von den echten marinen Cardiden ganz verschieden und stellen sie in die Nähe bald von Pholadomyen, bald von *Panopaea* (Pallas, Eichwald pridem, Agassiz, Middendorff, Römer), Andere rechnen dieselben zu den echten Cardiden (Deshayes, Eichwald, Adams, Chenu, Graham-Ponton, Stoliczka). Man muss jedoch bemerken, dass Alle nur die ganz aberranten caspischen Formen zu den Myiden stellten, was aber solche Formen anbelangt, wie *Cardium trigonoides* zum Beisp., so zweifelte fast Niemand, dass solche zu den Cardiden gehören. Jene Autoren, welche fossile Formen zur Untersuchung bekamen, stellten sie entweder direkt in die Gattung *Cardium* oder betrachteten sie als die nächsten Verwandten dieses letzteren *(Limnocardium* Stoliczka). Also war nur die systematische Lage der sog. *Monodacna* und *Adacna* zweifelhaft. Dieser Zweifel wurde endlich durch die Untersuchungen von v. Vest gelöst. Er untersuchte die *Adacna* vom anatomischen Standpunkte aus und fand hier keine wesentlichen Unterschiede von *Cardium*, sowie keine verwandtschaftlichen Züge mit *Panopaea* oder *Pholadomya.* Nach diesem Autor, ist der Mantel bei *Adacna laeviuscula* vorne und unten geöffnet und nur hinten in einen doppelten Sipho verwachsen; der Fuss und andere anatomische Merkmale, ganz wie bei *Cardium*, und von *Panopaea* verschieden (welche ausserdem niemals Rippen trägt) ebenso wie von *Pholadomya.* Die Siphonen von *Adacna* stellen nach dem Autor die Folge der Anpassung der Cardiden zu den neuen Lebenserscheinungen dar. «Es mag sein», sagt er, «dass einige Cardien das Bestreben hatten, wegen Aufsuchung der Nahrung, oder aber, um besseren Schutz gegen die.... Wogen zu finden, sich tiefer einzugraben». Dieser Umstand musste eine Verlängerung der Siphonen und zugleich eine Formveränderung (derjenigen bei der marinen *Papyridea* ähnlich) und die Reduction des Schlosses mitsichführen. In Folge dessen glaubt der Autor, dass es nothwendig sei, *Adacna* in die Nähe der Familie der Cardiden zu stellen, stellt aber jedenfalls für dieselbe eine besondere Familie der Adacnidae auf [1]). Die Bestätigung dieser Ansicht sieht

1) W. v. Vest. Ueber die Genera *Adacna, Monodacna* und *Didacna* Eichw. und deren Stellung in System. Jahrbücher d. deutsch. malacozoolog. Gesellschaft. II. Frankfurt a. M. 1875. p. 109.

der Autor in der Existenz der von ihm beschriebenen ungarischen fossilen Form, *Myocardia truncata*[1]). Diese erfüllt, nach der Meinung des Autors, ganz die Lacune zwischen *Cardium* und *Adacna;* sie wurde bei Tihany gefunden und indem dieselbe im äusseren Habitus und im Bau des Schlosses alle Merkmale von *Cardium* darstellt, besitzt sie zu gleicher Zeit eine Mantelbucht und klafft, wie *Adacna*.

Die Anatomie von *Monodacna* konnte der Autor nicht untersuchen, jedoch zeige das Vorhandensein eines Klaffens, dass die Siphonen da sind und dass die Gattung der *Adacna* nahe steht. Was aber *Didacna* anbelangt, so besitzt diese Gattung keine Siphonen, sondern bloss zwei Oeffnungen im hinten etwas zusammengewachsenen Mantel. Also gehöre *Didacna* nicht als Untergattung zur *Adacna*, sondern direkt zu den Cardiden.

Zum Schlusse seiner Arbeit gibt v. Vest folgende Classification:

Ordo CARDIACEA.

Fam. I. **Cardidae.**

Schale berippt, keine Mantelbucht.

a) Seitenzähne von den Cardinalzähnen entfernt.

Genus 1. *Cardium* L.
» 2. *Laevicardium* Mörch.
» 3. *Papyridea* Sw.
» 4. *Bucardium* Gray.
» 5. *Hemicardium* Klein.

b) Seitenzähne fehlend.

Genus 6. *Didacna* Eichw.

c) Seitenzähne den Cardinalzähnen sehr nahe stehend; der vordere Lateralzahn mit dem ersten Cardinalzahn verbunden.

Genus 7. *Donacicardium* Vest.

Fam. II. **Adacnidae.**

Schale fast glatt. Eine Mantelbucht.

Genus. 9. *Monodacna* Eichw.
» 10. *Myocardia* Vest.
» 11. *Adacna* Eichw.

Nach der Arbeit von v. Vest können wir also die Frage nach der systematischen Stellung der kaspischen Cardiden sowie deren fossilen Verwandten als gelöst betrachten; in der

---

1) Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturw. 1861. p. 19. Jahrgang 12.

That stellt später schon Niemand dieselben zu den Pholadomyen oder zu den Panopeen. Jedoch kann man auch bisjetzt nicht behaupten, ob man diese Formen in eine und dieselbe Gattung mit den marinen Cardien verbinden, oder sie als eine besondere Untergattung, Gattung oder sogar als eine besondere Unterfamilie oder Familie betrachten muss. In der That sehen wir, dass Eichwald im Jahre 1838 die Gattungen *Adacna*, *Monodacna* und *Didacna*, der Gattung *Cardium* gleichwerthig annimmt; Adams erkennt im Jahre 1858 die Gattung *Adacna* mit den Untergattungen *Monodacna* und *Didacna* an. Im Jahre 1859 thut Chenu dasselbe. Später stellt Stoliczka die Unterfamilie Lymnocardiinae mit den Gattungen *Limnocardium* und *Didacna* (= *Adacna*, *Monodacna*, *Didacna*) auf. V. Vest erkennt *Didacna*, *Monodacna* und *Adacna* als besondere Gattungen an und stellt noch eine neue Gattung auf, *Myocardia*. Die drei letzten Gattungen bilden bei Vest eine besondere Familie Adacnidae, mit Cardiidae gleichwerthig, während *Didacna* ein Glied der Familie Cardidae bilden soll. Capellini beschreibt für eine italienische «pontische» Art eine neue Gattung *Uniocardium*. V. Zittel verbindet im Jahre 1881 alle pontischen und caspischen Formen in eine «Gattung» *Adacna*, welche er als ein Glied der Familie Cardidae betrachtet. Im Jahre 1882 stellen gleichzeitig und unabhängig von einander Tournouer und Cobalcescu für die Arten aus der Gruppe des *Cardium macrodon* Desh. eine neue Gattung *Prosodacna* Tourn. oder *Psilodon* Cob. auf. Brusina, Halavats, Pantanelli und Andere folgen dem Beisp. v. Zittel's und nennen alle caspischen und «pontischen» Cardiden *Adacna*. Umgekehrt ziehen R. Hörnes (in seinem Lehrbuche 1886) und Fontannes den Namen *Limnocardium* Stol., obwohl sie denselben ganz in dem selben Sinne verstehen, wie Zittel seine *Adacna*. P. Fischer (Manuel de Conchyliologie, 1887) unterscheidet *Adacna* und *Limnocardium* als besondere dem *Cardium* gleichwerthige Gattungen. Die Gattung *Adacna* wird im ursprünglichen Sinne aufgefasst, während *Limnocardium* alle übrigen Brackwassercardiden (caspische, pontische und sarmatische) enthält und von P. Fischer in zahlreiche Untergattungen abgetheilt wird und zwar:

Limnocardium s. str. (= Pseudocardia Conrad) mit der Section *Myocardia* Vest.
Prosodacna Tourn. (= *Psilodon* Cob.).
Phyllicardium Fisch.
Didacna Eichw.
Monodacna Eichw.
Uniocardium Cab.
Arcicardium Fisch.

Im Jahre 1892 nimmt V. Hilber[1]) für sarmatische Cardiden als generische Bezeichnung den Namen *Monodacna* an, ohne die Gründe davon zu erklären.

1) Sarmatisch-miocäne Conchylien Oststeiermarks. Mittheilungen d. naturw. Vereins für Steiermark für 1891. Graz. 1892.

Endlich stellt im Jahre 1896 Sabba Stefanescu[1]) drei weitere neue Gattungen für rumänische «pontische» Cardiden auf:

Stylodacna Sabba.
Horiodacna Sabba.
Pontalmyra Sabba.

Die vorliegende Arbeit ist auf eine Weise entstanden, wie die unlängst erschienene Monographie der Dreissensiden[2]). Als ich die russischen neogenen Cardiden zu bearbeiten angefangen hatte, kam ich bald zu der Ueberzeugung, dass es unmöglich sei dieselben richtig zu verstehen, ohne alle übrigen, lebenden und fossilen Verwandten zu untersuchen. Ich habe mir auf diese Weise ein ziemlich umfangreiches recentes Material verschafft und während meiner Wanderungen in West-Europa unterliess ich keine Gelegenheit, das Musealmaterial kennen zu lernen. Leider hatte ich doch nicht Zeit genug, um alle Museen, wo Sammlungen neogener Brackwassercardien existiren, wie auch um die Schätze der besuchten Museen gründlich zu exploitiren. Dieser Unstand wird erklären, dass in der vorliegenden Arbeit nicht alle namhaft gemachten Brackwasserformen nach eigener Anschauung beschrieben sind. Da ich jedoch dieselbe lieferungsweise zu publiciren denke, so hoffe ich, dass die vorhandenen Lacunen wenigstens theilweise ausgefüllt werden.

Nach dem Abschluss dieser Arbeit werde ich eine eingehende Begründung der von mir angenommenen Classification und verschiedene Folgerungen geben. Jetzt will ich vorläufig nur einige Vorbemerkungen machen.

Alle bisjetzt vorgeschlagenen Classificationen der Brackwassercardiden kann man folgenderweise resumiren:

1) alle kaspischen und «pontischen» Cardiden gehören zu der Gattung *Cardium* und dürfen nicht von ihr unter besonderen generischen Bezeichnungen abgetrennt werden;

2) dieselben bilden alle eine, dem *Cardium* gleichwerthige Gattung, welche dem letzteren nahe steht; diese Gattung wird bald als *Adacna*, bald als *Limnocardium* bezeichnet;

3) man muss die Brackwassercardien in mehrere, dem *Cardium* gleichwerthige Gattungen vertheilen, wobei die Grenzen dieser Gattungen von verschiedenen Autoren verschieden aufgefasst werden; in einigen Fällen umfassen alle diese Gattungen insgesammt sogar nicht die ganze Summe der Arten, welche bei Zittel die Gattung *Adacna* bilden;

---

1) Études sur les terrains tertiaires de Roumanie. Mem. Soc. Géol. de France. Paléontologie. № 15. 1896. Paris.

2) Ископаемыя и живущія Dreissensidae Евразіи. Труды Спб. Общ. Ест., Отд. Геол. и Минер. Т. XXV. 1897.

4) endlich bilden die kaspischen und «pontischen» Brackwassercardiden eine besondere Familie oder Unterfamilie.

Gegen die erste Classification spricht die manchmal sehr weit gehende Abweichung der dazu gerechneten Formen vom Prototypus der Gattung *Cardium*, welche nicht nur bis zum Verschwinden der für die Gattung *Cardium*, sondern auch der für grössere systematische Abtheilungen charakteristischen Merkmale geht.

So stellte man die Gattung *Cardium* in den bisjetzt angenommenen Classificationsystemen zwischen die sogenanten *Siphonida integripalliata*, d. h. zwischen die Formen mit den kurzen Siphonen und ohne Mantelbucht. Indessen findet man zwischen den Brackwassercardiden nicht selten Formen mit einem Klaffen, einer Mantelbucht etc., also mit langen Siphonen, wovon man sich auch an lebenden *Adacna* Eichwald's überzeugen kann. Wollten wir uns dabei auf die Principien, welche noch unlängst in der Systematik der Bivalven geltend waren, stützen, so müssten wir solche Formen nicht nur aus der Gattung *Cardium*, sondern auch aus der Familie Cardiden ausscheiden und dieselben zwischen die Sinupalliaten einreihen, neben die Glycimeriden und Pholadomyiden. So verfuhren anfangs Agassiz, Middendorff und Römer.

Ebenso stark variiren auch andere Merkmale. Zum Beisp. ist für die Gattung *Cardium* das Vorhandensein eines aus zwei sich kreuzenden Cardinal- und zwei doppelten lamellösen Lateralzähnen bestehenden Schlosses charakteristisch. Bei den kaspischen und «pontischen» Cardiden wird das Schloss oft reducirt. Manchmal ist diese Reduction vollständig und wir haben zahnlose Arten (*Arcicardium acardo* Desh.) vor uns. In anderen Fällen entwickelt sich besonderer Weise nur ein irgendwelcher Zahn, während die anderen klein, rudimentär oder ganz fehlend sind. So ist zum Beisp. bei *Prosodacna* immer nur der vordere Lateralzahn entwickelt. Weiter ist die Mehrzahl der marinen Cardiden mit deutlichen Rippen versehen, während zwischen den Brackwassercardiden ganz glatte, rippenlose Formen vorkommen («*Cardium*» *Bayerni* R. Hörn., «*Monodacna*» *propinqua* Eichw.).

Es ist deshalb kein Wunder, dass die anderen Autoren für die caspischen und «pontischen» Cardiden eine besondere Familie errichteten (v. Vest).

Jedoch hat die anatomische Untersuchung der caspischen Cardiden gezeigt, dass dieselben den echten Cardien sehr nahe stehen, während die Erforschung der fossilen Formen eine grosse Menge solcher Formen entdeckte, welche Zwischenglieder zwischen echten Cardien und den verschiedenen extremen Gestalten der uns interessirenden Gruppe darstellen. Deshalb erschien die Abtrennung der recenten und fossilen Brackwassercardiden in eine besondere Familie unnatürlich. Man versuchte diese Schwierigkeit dadurch zu beseitigen, dass man die ganze Familie Adacnidae oder Limnocardidae nur als eine einzige Gattung *Adacna* oder *Limnocardium* betrachtete, welche Gattung nur ein Glied der Cardiden darstellen sollte. Die entstandene Gattung war aber äusserst heterogen.

Jede von den betrachteten Classificationen hat ihre Mängel.

Lassen wir für die in Rede stehenden Formen die generische Bezeichnung *Cardium* bestehen, so vernachlässigen wir allzusehr die morphologischen Eigenschaften.

Stellen wir eine besondere Familie Adacnidae, resp. Limnocardidae auf, so zerreissen wir künstlicher Weise eine natürliche Formengruppe in zwei Theile.

Ebenso unnatürlich ist die Aufstellung einer Gattung *Adacna* oder *Limnocardium* sensu largo. Wollen wir uns klar machen, welche Eigenthümlickeiten diese «Gattung» charakterisiren, so werden wir keine für alle Formen gemeinsamen morphologischen Merkmale finden. Zittel gibt für seine Gattung *Adacna* folgende Diagnose:

«Quer verlängert, dünnschalig, ungleichseitig, zusammengedrückt oder gewölbt, radial gerippt oder gefaltet. Ränder gezahnt; Hinterseite häufig klaffend. Schlosszähne 1—2, meist schwach, zuweilen ganz obliterirt; Seitenzähne leistenförmig oder fehlend. Manteleindruck mit einer mehr oder weniger tiefen Mantelbucht».

Paul Fischer gibt für die Gattung *Limnocardium* (welche *Adacna* Zittel und nicht *Adacna* Eichwald gleich ist) folgende Charakteristik:

«Coquille de forme très variable, ovale, transverse, renflée, subtronquée en arrière; région postérieure généralement lisse, largement baillante; dents cardinales faibles; dents latérales écartées, bien dévellopées, ligne palleale entière ou formant un petit sinus».

Die in beiden Diagnosen gesperrt gedruckten Merkmale stellen nichts Beständiges dar, denn es existiren Formen, die sehr dickschalig sind *(Prosodacna, Cardium corbuloides* etc.), glatte *(Cardium Bayerni, Monodacna propinqua* etc.), ohne Mantelbucht (sehr viele Arten, vielleicht die Hälfte aller *Limnocardium)*, nicht klaffende (fast alle Arten von Kertsch), mit sehr entwickelten Cardinalzähnen *(Cardium paucicostatum* und ähnliche Arten), ohne Seitenzähne (die Mehrzahl der Arten von *Didacna).* Als einziger Grund der Gründung einer Gattung *Adacna*, resp. *Limnocardium* oder einer Familie Adacnidae, resp. Limnocardidae erscheint mir der Wunsch auf irgendwelche Weise einen Complex der Cardidenarten zu bezeichnen, welche auf verschiedene Weise von den gewöhnlichen marinen Formen abweichen und alle im Brackwasser leben. Rechnen wir aber diese Merkmale des «Habitat» oder der «Station» nicht, so sind wir kaum im Stande irgend welches anderes gemeinsames Merkmal zwischen verschiedenen «Limnocardien» zu finden. Vergleichen wir zum Beisp. *Cardium (Prosodacna) macrodon* und *Cardium laeviusculum (Adacna)*, dann *Cardium (Phyllicardium) planum* und *Cardium (Monodacna) propinquum* oder *Cardium (Didacna) paucicostatum*, dann werden wir keine anderen für alle diese Formen gemeinschaftlichen Merkmale finden, als die Zweiklappigkeit, Ungleichseitigkeit, zwei Muskeleindrücke und die Lebensweise im brackischen Wasser. Die drei ersten Merkmale können selbstverständlich nicht zur Aufstellung einer Familie oder einer Gattung dienen. Es sind ja solche Merkmale, welche einer grossen Zahl verschiedenartigster Bivalven gemeinsam sind. Was aber die Lebensweise im brackischen Wasser anbelangt, so kann sie keine systematische Bedeutung haben. Wollten wir uns darauf gründen, so müssten wir unter demselben Namen auch andere brackische Lamellibranchiaten vereinigen.

Es scheint mir deshalb am natürlichsten die ganze Summe der Brackwassercardien in eine Reihe selbstständiger Gattungen zu zertheilen, welche zusammen mit den marinen Cardiden eine grosse natürliche Familie bilden sollen.

In der vorliegenden Lieferung werden nur drei solche Gattungen betrachtet werden: *Phyllicardium*, *Limnocardium* und *Budmania*.

Es scheint jedenfalls nothwendig einige Bemerkungen über gewisse andere Gattungen zu machen, bevor ihre endgültige Bearbeitung fertig wird.

1. **Adacna** Eichw. Dieser Name wurde von Eichwald im Jahre 1838 publicirt (Faunae caspii maris primitiae) und für solche Formen aufgestellt, welche er selbst früher zur *Glycimeris* rechnete (Zoologia specialis, 1831, und zwar für *Glyc. edentula* Pall., *laeviuscula* Eichw., *plicata* Eichw., *vitrea* Eichw., *colorata* Eichw.). Im Jahre 1841 beschreibt er noch eine Art, *Ad. protracta*. Die Gattung *Adacna* wird von v. Vest in dem ursprünglichen Sinne aufgefasst, während Zittel, Steinmann, Pantanelli, Halavats und Andere diesen Namen auf alle caspischen, «pontischen» und sogar sarmatischen Arten verbreiten. P. Fischer kehrt wiederum zur ursprünglichen Begrenzung der Gattung zurück.

Die eingehende Untersuchung der 6 von Eichwald als *Adacna* beschriebenen Arten, zeigte mir, dass auch in diesem Umfange die «Gattung» *Adacna* etwas heterogen ist, so schliesst sich, meiner Ansicht nach, *Adacna edentula* Eichw. sehr nahe an die typische *Monodacna* im Sinne Eichwald's an, während *Adacna protracta* mit den Formen, die als *Monodacna catillus* beschrieben sind, die jedenfalls aber der Gattung *Didacna* zugerechnet werden müssen, durch Uebergänge verbunden ist.

Auf diese Weise gehören zu den echten *Adacna* nur folgende vier Arten:

Adacna laeviuscula Eichw.
» *vitrea* Eichw.
» *colorata* Eichw.
» *plicata* Eichw.

Unter den Adacnen verstehen wir also nur dünne, verlängerte, wenig gewölbte, hinten stark klaffende, mit einer tiefen Mantelbucht versehene Formen. Manchmal bemerkt man ein vorderes Klaffen zum Austritt des Fusses. Das Schloss ist ganz zahnlos, oder es ist ein schwacher, ganz rudimentärer Cardinalzahn vorhanden.

Nach der Ornamentik kann man die Gattung *Adacna* in zwei Gruppen theilen:

Adacna s. str. Die drei ersten Arten, die flache Rippen besitzen.

Hypanis Pander. Hierher gehört *Adacna plicata*, welche scharfe, durch breite Zwischenräume getrennte Rippen hat.

Fossil kommen Adacnen nur im kaspischen Gebiete vor, sowie in den quaternären Ablagerungen der Nordküste des Schwarzen Meeres. Wie es scheint, ist diese Gattung während der Oberpliocänzeit im Kaspischen Meere entstanden. In den Schichten der Apscheronstufe kommt eine Form vor, welche der *Adacna plicata* nahe steht. Die Phylogenese dieser letzteren scheint von den übrigen unabhängig zu sein.

2. **Didacna** Eichw. (Faunae caspii maris primitiae). Diese Gattung wurde für solche Arten creirt, welche der Autor selbst früher der Gattung Cardium zurechnete *(Cardium trigonoides, crassum)*. Stoliczka gebrauchte diese Benennung für alle kaspischen Arten (also für *Adacna*, *Didacna* und *Monodacna* Eichwald's) indem er bemerkte, dass dieselben alle nahe mit einander verbunden sind. Im Gegentheil trennte v. Vest *Didacna* von *Monodacna* und *Adacna* in verschiedene Familien (die erstere in die Familie der Cardiden, die beiden anderen in die Familie der Adacnidae). P. Fischer wiederum betrachtete *Didacna* als eine Untergattung von *Limnocardium*.

Die Untersuchung der südrussischen neogenen Cardien zeigte mir, dass zu den echten caspischen Didacnen eine grosse Anzahl verschiedenartiger Formen gehört. Die Charakteristik dieser Formen besteht in folgenden Zügen. Die Schale ist ungleichseitig, die Wirbel sind nie eingerollt und ragen meistens unbedeutend über den Schlossrand hinaus. Das Schloss concentrirt sich in den Mittelzähnen. Seitenzähne sind rudimentär oder fehlen ganz. Die Rippen sind grösstentheils zahlreich und werden von den engen oder den Rippen gleichen Zwischenräumen getrennt, rund und schuppentragend, dachförmig oder ganz flach.

Wir vertheilen die Arten von *Didacna* in drei Gruppen:

Gruppe 1. Seitenzähne deutlich entwickelt, Rippen rund und schuppentragend.

Cardium ovatum Desh.
» *sulcatinum* Desh.
» *Panticapaeum* R. Hörn.

Gruppe 2. Seitenzähne rudimentär oder ganz fehlend. Rippen rund und schuppentragend, dreieckig oder flach. Sabba Stefanescu hat aus zwei hierher gehörenden Arten eine neue Gattung *Pontalmyra (P. placida* Sabba, *Constantiae* Sabba) gemacht, welche für diese Section beibehalten werden würde, wenn dieselbe die Bedeutung einer Gattung bekommen haben sollte. Jedenfalls muss man dann in der für diese Gattung von Sabba Stefanescu gegebenen Diagnose folgende Worte «mit einer kleinen Mantelbucht oder ohne dieselbe» streichen, weil die hierher gehörenden Arten nie eine Mantelbucht besitzen (wie auch *P. placida* und *P. Constantiae*). Ausserdem rechnet Stefanescu zu seiner *Pontalmyra* auch: *Cardium subdentatum* Desh., *speluncarium* Neum., *Oriovacense* Neum. Für uns gehört *Cardium subdentatum* zu *Monodacna;* die beiden anderen bilden mit einigen anderen Formen unsere Gattung *Plagiodacna*.

Zu dieser zweiten Gruppe (*Pontalmyra* s. str. Sabba) rechnen wir folgende Arten:

Cardium subincertum nov. sp.
» *planicostatum* Desh.
» *subdepressum* nov. sp.
» *depressum* Desh.
» *subcarinatum* Desh.
» *paucicostatum* Desh.

Cardium subcrassetellatum nov. sp.
» *Karpinskii* nov. sp.
» *crenulatum* Rouss.
» *Bollenense* K. Mayer.
» *Tschaudae* nov. sp.
» *catillus* Eichw.

Gruppe 3. *Didacna* s. str. Seitenzähne meistens fehlend oder schwach rudimentär. Rippen flach, durch enge Zwischenräume getrennt, nur die Kielrippe kann scharf und lamellös sein. Hierher gehören:

Cardium Spratti Fuchs.
» *crassum* Eichw. (*Eichwaldi* Kryn.).
» *trigonoïdes* Pall.
» *Baeri* Grimm.
» *pyramidatum* Grimm.
» *longipes* Grimm.

3. **Arcicardium** Fischer. Nach P. Fischer gehören hierher meistens grosse, stark gewölbte, in ihrem äusseren Habitus an gewisse *Arca* erinnernde Formen, mit einem scharfen Kiele und ganz flachen Rippen, stark nach vorne vorgeschobenem Wirbel und einem ganz zahnlosen Schlossrand. Diese Gattung umfasst nur wenige Arten, von denen nur eine beschrieben ist. Ich kann drei weitere Arten beschreiben.

Auf diese Weise besteht diese Gattung aus folgenden vier Arten:

Cardium acardo Desh.
» *subacardo* nov. sp.
» *pseudacardo* nov. sp.
» *kubanicum* nov. sp.

4. **Plagiodacna** nov. genus. Die Gattung *Arcicardium* schliesst sich an die echten Cardiden vermittelst jener Formen an, welche ich unter diesem Namen ausscheide. Alle dieselben stammen genetisch von der sarmatischen Art, *Cardium Fischerianum* Döng. ab. In ihrem äusseren Habitus erinnern sie alle an *Arcicardium*, besitzen auch eine trapezoidale Form, scharfen Kiel und grösstentheils flache Rippen. Nur die Kielrippe wird manchmal hoch, lamellenförmig; dieselbe sowie einige andere Rippen tragen auch manchmal Schuppen, was bei *Arcicardium* nie bemerkt wurde. Die Wirbel bei einigen Arten *(Plagiodacna modiolaris)* sind oft noch mehr nach vorne geschoben als bei *Arcicardium*arten. Seitenzähne fehlen, Cardinalzähne verlängert, schief gestellt und streben sich dem Schlossrande parallel zu stellen. Bei *Cardium modiolare* unterliegen die Cardinalzähne bei den erwachsenen Exemplaren einer eigenthümlichen Obliteration: es bildet sich an ihrer Stelle eine sehr dicke, breite Schlossplatte, mit paar Falten an der Stelle der Cardinalzähne, mit parallelen Anwachsstreifen. Dieser Schlossbau bildet gewissermaassen einen Uebergang zum zahnlosen Schlosse des *Arcicardium*.

Zur Gattung *Plagiodacna* zähle ich folgende Arten:

Cardium (Plagiodacna) carinatum Desh.
» *Auingeri* Fuchs.
» *oriovacense* Neum.
» *speluncarium* Neum.
» *modiolare* Rouss.

5. **Phyllicardium** Fischer. Siehe weiter bei der Beschreibung der Arten.

6. *Hypanis* Pand. Dieser Name ist wahrscheinlich ein Manuskriptname, da derselbe zum ersten Mal von Ménétries erwähnt wurde, ohne weitere Quellenangabe, für eine kaspische Species, welche Eichwald zuerst als *Glycimeris plicata* und später als *Adacna plicata* bezeichnete. Siehe bei *Adacna*.

7. **Monodacna** Eichwald. Diese Gattung wurde von Eichwald im Jahre 1838 aufgestellt, für *Monodacna* (pridem *Corbula*) *caspia* und *pontica*. Die letzte Art wurde in demselben Jahre von Deshayes als *Cardium pseudocardium* beschrieben. Im Jahre 1841 fügte Eichwald zur Gattung *Monodacna* noch weitere drei Arten hinzu: *Monodacna intermedia*, *propinqua* und *catillus*. Unserer Ansicht nach sind sie von den zwei ursprünglichen verschieden und müssen von der Gattung *Monodacna* ausgeschlossen werden, so dass wir diesen Namen nur für die mit *Monodacna caspia* und *pontica* verwandten Formen beibehalten werden. *Monodacna catillus* haben wir in die Gattung *Didacna* gestellt (siehe oben). *Monodacna intermedia* bietet in ihren Umrissen und im Schlossbau sehr viel Aehnlichkeit mit *Didacna* dar, unterscheidet sich aber in dem Charakter der Rippen. Vielleicht werden doch die weiteren Untersuchungen diese Form mit den übrigen *Didacna* in Zusammenhang bringen.

Was aber «*Monodacna propinqua*» anbelangt, so ist dieselbe durch ihre ganz glatte, rippenlose Oberfläche, welche ihr eine äusserliche Aehnlichkeit mit *Isocardia* verleiht, so weit von den übrigen *Monodacna* entfernt, dass sie vielleicht mit einigen anderen, noch nicht beschriebenen Formen eine neue Gattung **Apscheronia** bilden muss.

Ausser den zwei genannten Arten rechnen wir zu den echten Monodacnen noch «*Adacna edentula* Eichw.» und einige noch nicht beschriebene Arten der Apscheronstufe. Alle diese Formen zeichnen sich durch eine ziemlich gewölbte Schale mit ziemlich hervorragendem, etwas eingerolltem Wirbel, glatten, flachen Rippen aus. Sie klaffen alle ein wenig und besitzen einen kleinen Sinus. Das Schloss besteht nur aus einem kleinen Cardinalzahn.

In den älteren Schichten sehen wir an der Stelle dieser typischen Monodacnen andere, flachere Formen, mit fast garnicht hervorragendem Wirbel. Die Mantelbucht ist ebenso schwach. Die Rippen bald glatt, bald schuppig, manchmal sehr breit an der Kiellinie. Sabba Stefanescu hat einige, hierher gehörende Arten seiner Gattung *Pontalmyra* zugerechnet *(Cardium subdentatum, simplex)*.

In der That existirt zwischen den älteren Arten von *Didacna* und den älteren Arten von *Monodacna* immer eine gewisse Aehnlichkeit, jedoch kann man dieselben immer nach

dem äusseren Habitus, nach dem Vorhandensein einer kleinen Mantelbucht und nach dem schwachen Schlossbau unterscheiden.

Jedenfalls theilen wir alle Monodacnen in zwei Sectionen:

Sectio *Monodacna* s. str. mit den Arten:

Monodacna caspia Eichw.
» *pontica* Eichw. (*pseudocardia* Desh.).
» *edentula* Eichw.

Sectio *Pseudocatillus* nov. sectio. Mit den folgenden Arten:

Monodacna pseudocatillus (Abich) Barb.
» *subdentata* Desh.
» *tapesina* nov. sp.
» *Lectocis* Font.
» *praetenuis* May.
» *parvula* Fuchs.
» *Hadtkeni* Fuchs.
» *subtilis* May.
» *simplex* Fuchs.
» *donacoides* nov. sp.
» *Cazecae* Andrus. und and.

8. **Limnocardium** Stoliczka. Siehe weiter bei der Beschreibung der Arten.

9. **Myocardia** v. Vest. Siehe unter *Limnocardium.*

10. **Uniocardium** Capellini. Diese Gattung ist speciell den Schichten von Sterza-di-Laiatico und Monte-Bamboli eigenthümlich und besteht aus den stark verlängerten, manchmal *modiola*artigen Formen, mit einem Schloss, welches aus schief gestellten Cardinalzähnen besteht. Dieser Umstand, sowie der allgemeine Habitus der Schalen gibt diesen Arten eine gewisse Aehnlichkeit mit unseren *Plagiodacna*, jedoch ist die Ornamentik ganz verschieden, so dass, wenn wir in Betracht ziehen, dass das Becken, in welchem die *Uniocardium* lebten und sich entwickelten, in gar keinem Zusammenhang mit dem Becken von *Plagiodacna* stand, wir beide Gattungen als genetisch unabhängig betrachten dürfen.

11. **Prosodacna** Tournouer (**Psilodon** Cobalcescu). Sabba Stefanescu hat nachgewiesen, dass von den beiden Namen das Prioritätsrecht dem ersteren gehöre. Da die Beschreibung dieser Gattung den Gegenstand der nächsten Lieferung dieser Monographie bilden wird, so beschränke ich mich hier auf einige wichtigere Bemerkungen. Sabba Stefanescu hat ganz richtig bemerkt, dass die Diagnose von Cobalcescu unvollkommen ist. Dieser Letztere glaubte, dass eine wesentliche Charakteristik der Gattung in dem Fehlen der Cardinal- und der hinteren Lateralzähne bestehe. Sowohl die ersteren, als auch die letzteren sind bei manchen *Prosodacna* vorhanden (zum Beisp. bei *Pros. Ampelakiensis* m.). Die Hauptcharakteristik des Schlosses von *Prosodacna* besteht darin, dass alle Zähne einander und dem Oberrande parallel zu werden streben. Wenn also die Cardinalzähne vorhanden

sind, so sind sie ganz schief gestellt. In dieser Richtung haben wir folgendlich eine Aehnlichkeit mit *Plagiodacna*. Das ist aber die einzige Aehnlichkeit. Sehr charakteristisch für *Prosodacna* ist eine eigenthümliche Structur der Rippen. Nach der äusseren Ornamentik kann man alle *Prosodacna*-arten in zwei Gruppen theilen:

a) glatte oder strenger genommen fein gefurchte Arten;

b) gerippte Arten.

Bei den «glatten» Arten bemerkt man an der äusseren Oberfläche eine Reihe radialer feiner Furchen, die durch flache, glatte Zwischenräume getrennt sind. An der Innenseite sieht man, dass den Furchen innere lamellöse Rippen entpsrechen, die durch enge Furchen von einander getrennt sind, welche gegen den Unterrand sich trichterförmig erweitern. Untersucht man Dünschliffe perpendiculär zur Oberfläche und quer durch die Furchen, so kann man sich überzeugen, dass den äusseren Furchen im Inneren der Schale solche Biegungen der Lamellen entsprechen, welche darauf hinweisen, dass diese Furchen nichts Anderes sind als zusammengewachsene intercostale Zwischenräume. Bei der Beschreibung der Gattung *Prosodacna* werden wir diese Erscheinung eingehend besprechen.

Wenn wir die Arten der zweiten Gruppe, die gerippten Formen untersuchen, so bemerkt man auf den ersten Blick nichts, was von der gewöhnlichen Berippung abweichen würde, jedoch bei näherer Betrachtung bemerkt man in den intercostalen Zwischenräumen zwei oder vier radiale Furchen, welche im Inneren der Schale durch ganz ähnliche Structurerscheinungen begleitet werden, wie bei den «glatten» *Prosodacna*.

Zur Gattung *Prosodacna* gehören folgende Arten:

a) Alle Rippen glatt:

Prosodacna semisulcata Rouss.
» *macrodon* Desh.
» *crassidens* Rouss.
» *Sturi* Cob.
» *stenopleura* Sabba.
» *Ampelakiensis* Andrus.
» *Cucestiensis* Font.
» *orientalis* Sabba.

b) Vordere Rippen glatt, 2—4 Rippen in der Nähe der Kiellinie gewölbt.

Prosodacna rumana Sabba.

c) Alle Rippen gewölbt oder scharf dachförmig.

Prosodacna Cobalcescui Font.
» *serena* Sabba.
» *Munieri* Sabba.
» *Haueri* Cob. (= *Ps. Arioni*, *Urechi*, *Dabijae*, *Porumbari*, *Vitzui* Cob. fide Sabba).

Prosodacna Stefanescui Tourn. (= *Euphrosinae* et *Berti* fide Sabba).
» *Damienensis* Cob.
» *Pilidei* Tourn.
» *Neumayri* Fuchs.

12. **Stylodacna** Sabba. Diese Gattung ihrem Habitus und dem Charakter der Rippen nach ganz den glattrippigen *Prosodacna* ähnlich, unterscheidet sich aber durch die ganz volkommene Reduction des Schlosses. Cardinalzähne fehlen, Lateralzähne schwach entwickelt, der hintere lamellenartig, der vordere rudimentär, in der Gestalt eines spitzen Höckers.

Stylodacna Heberti Cob.

13. **Horiodacna** Sabba. Die kurze Charakteristik und ungenügende Abbildung dieser Gattung gestattet uns nicht eine nähere Charakteristik dieser Gattung zu geben und ihre Selbstständigkeit zu prüfen.

14. **Budmania**. Siehe weiter, bei der Beschreibung der Arten.

Phyllicardium Fischer.

1887. *Phyllicardium* P. Fischer. Manuel de Conchyliologie, p. 1039.
1896. *Phyllocardium* Sabba Stefanescu. Etudes sur les terrains tertiaires de la Roumanie, p. 67.

Der Name *Phyllicardium* wurde zuerst im Jahre 1887 von P. Fischer vorgeschlagen für *Cardium planum* als eine Untergattung von *Limnocardium*. Diese Untergattung wurde folgenderweise kurz charakterisirt: «Coquille très aplatie; côtes rayonnantes, à peine saillantes». Sabba Stefanescu will den Namen — *Phyllocardium* schreiben.

Munier-Chalmas folgend, glaubt Sabba Stefanescu, dass ein besonderes Merkmal von *Phyllicardium* (welches er schon als eine besondere Gattung betrachtet) in einer Eigenthümlichkeit des Ligamentes bestehe, welches doppelt und aus zwei Theilen zusammengesetzt ist: aus einer gewöhnlichen Furche zur Aufnahme des äusseren Ligamentes und aus einer Vertiefung für ein halbinneres Ligament, welche an der rechten Klappe sehr deutlich und an der linken sehr seicht ist. Eine ähnliche Lage besitzt das Ligament bei der Gattung *Sportella*.

Wir können die Gattung *Phyllicardium* folgender Weise charakterisiren:

Schale sehr flach, oval, die Aussenseite ist mit schwach vorragenden breiten Rippen bedeckt, welche nicht selten zum Unterrande hin verschwinden. Die Innenseite irisirt an gut erhaltenen Exemplaren sehr stark. Das Schloss aus Cardinal- und Lateralzähnen. In der rechten Klappe sind zwei Aartig gestellte quer liegende [1]) Cardinalzähne; in der linken ein

1) Wir werden in den folgenden Beschreibungen zwischen den quer gestellten Cardinalzähnen, und den schief und dem Schlossrande parallel liegenden Cardinalzähnen unterscheiden. Die ersteren bilden mit dem Schlossrande einen, einem rechten nahe stehenden Winkel. Das ist die normale, den marinen Cardiden meistens eigenthümliche Lage. Legt man in diesem Falle beide Klappen neben einander auf solche Weise, als ob sie um das Ligament gedreht worden wären, so stehen die Cardinalzähne beider Klappen kreuzförmig gegen einander. Bei den Brackwassercardiden bemerkt man nicht selten eine Schiefstellung der Cardinalzähne. In solchem Falle giebt es keine Kreuzstellung derselben mehr, sondern die Zähne sind alle mit ihren hinteren Enden nach hinten gerichtet, so das jedes Paar gegenüber gestellter Zähne verschiedener Klappen ein nach vorne mit seiner Spitze gerichtetes liegendes V bildet.

keilartiger Cardinalzahn, ziemlich stark vorragend. Seitenzähne deutlich, grösstentheils ist nur eine von den üblichen Lamellen entwickelt. Die Lamellen der vorderen Lateralzähne manchmal höckerartig werdend. Nymphe nimmt etwa $^1/_3$ des Hintertheiles des Oberrandes ein. Area und Lunula deutlich bezeichnet, vertieft und verlängert. An einigen Exemplaren bemerkt man in der rechten Klappe, an der Innenseite der Nymphe, in dem oberen Winkel zwischen dem Aussenrande und dem Cardinalzahn eine kleine verlängerte Vertiefung mit Spuren der Anheftung eines halbinneren Ligamentes. Zu dieser Gattung gehören 5 Arten: eine sarmatische und vier Arten aus den «pontischen» Ablagerungen. Es sind:

Phyllicardium Döngingkii Sinz. Sarmatische Schichten Russlands.
» *complanatum*. Untere Congerienschichten Oesterreich-Ungarns.
» *planum* Desh. 2-te pontische Stufe.
» *slavonicum* Neum. 2-te pontische Stufe.
» *alatoplanum* nov. sp. Dritte pontische Stufe.

Bestimmungsschlüssel.

I. Rippen zweierlei Art: einige gehen bis zum Wirbel, andere keilen sich zwischen die ersteren ein und erreichen die Wirbel nicht. Schale verlängert oval.
Ph. Döngingkii Sinz.

II. Rippen einerlei Art, breit und flach. Schale kurz oval.
A) Rippen schärfer, immer bis zum Unterrand reichend.
Ph. complanatum Fuchs.

B) Rippen weniger scharf, bei den erwachsenen Exemplaren gegen den Unterrand sich verflachend und ganz verschwindend.
a) Schale ganz flach.
Ph. planum Desh.
b) Schale gewölbter.
Ph. slavonicum Neum.

C) Das Hinterfeld der Schale flügelförmig erweitert.
Ph. alatoplanum nov. sp.

Die Arten von *Phyllicardium* unterscheiden sich vor allem durch ihre flache Schale. Es wäre aber nicht richtig, diese flache Form für das Hauptunterscheidungsmerkmal der Gattung zu halten, da man in diesem Falle dann auch einige andere Arten hierher rechnen müsste, welche sonst ganz von den echten *Phyllicardien* verschieden sind, wie zum Beisp. *Cardium depressum* und *crenulatum*. Diese Arten zeichnen sich durch die Reduction der Seitenzähne aus und schliessen sich eng an die Arten der Gattung *Didacna* an. Ausserdem sind auch die Rippen ganz verschieden. Bei *Didacna crenulata* sind die Rippen zahlreich und ganz flach (viereckig im Durchschnitt), bei *Didacna depressa* haben die Rippen mehr

Aehnlichkeit mit den Rippen der Phyllicardien, jedoch sind sie scharf, und vermittelst *Cardium subdepressum* schliesst sich diese Art sehr nahe an eine unzweifelhafte *Didacna*, *Didacna planicostata* Desh. an.

Alle genannten Phyllicardien stellen ein enges genetisches Ganzes dar; dieser genetische Zusammenhang äussert sich nicht nur in dem Bau des Schlosses, sondern auch in dem Charakter der Rippen. In der That beobachtet man, zum Beisp., bei allen Arten am Hinterfelde mehr oder weniger deutlich drei Rippen, dann eine Kielrippe und etwa 8—10 Rippen am Vorderfelde, welche fast immer gegen den Unterrand schwächer werden.

Ueber die Entstehung der Gattung selbst werden wir an einer anderen Stelle sprechen, hier bemerken wir nur, dass *Cardium Döngingki* Sinz. sich vermittelst einer neuen, noch nicht beschriebenen Art an die sarmatische Cardiengruppe von *Cardium plicatum* Eichw. eng anschliesst.

Phyllicardium Doengingki Sinz.

Taf. I, fig. 1—2.

1871. *Cardium Dönginkii* Sinzov. Opisanije novych i maloizsljedovannych form rakovin iz tretičnych obrazovanij Novorossii. Sap. Novoross. Obšč. Estestvoisp. Bd. V, Lief. 1, p. 12 (Sep.-Abdr.) Taf. 7, fig. 3—5.

Diese interessante Form wurde von Prof. J. Sinzov aus dem sarmatischen Nubeculariенkalk von Kišinev beschrieben. Später habe ich dieselbe in der Krim gefunden. Die Exemplare von der Halbinsel Kertsch unterscheiden sich etwas von den bessarabischen, jedoch nicht so viel, als dass es möglich wäre aus denselben eine besondere Art zu machen. Sie sind etwas mehr verlängert und das Hinterfeld ist etwas flügelförmig erweitert, was gewissermaassen an das weiter zu beschreibende *Cardium alatoplanum* erinnert. Die Schale ist flach, sehr ungleichseitig, Wirbel klein, über den Schlossrand fast nicht hervorragend. Der Vorderrand abgerundet, Unterrand fast geradlinig, Hinterrand abgestutzt. Der hintere Theil des Schlossrandes dem Unterrand fast parallel und bildet mit dem Hinterrand fast einen rechten Winkel. Der Vordertheil des Schlossrandes ist sehr kurz und bildet mit dem Hintertheil des Schlossrandes einen stumpfen Winkel. Von den Wirbeln gehen zu dem Unterrand und Vorderand 8—9 Rippen, welche nach unten flach werden. An dem Wirbeltheil der Schale und an deren Vorderseite sind die Rippen mit Schuppen bedeckt. Zwischen den 4 hinteren Rippen keilen sich noch weitere 3 Rippen ein, welche aber die Wirbel nicht erreichen, so dass die gesammte Zahl der Rippen 11—12 ist. Die hinterste der Rippen, welche vom Wirbel zur unteren hinteren Ecke der Schale hinläuft, trennt das flügelförmig erweiterte Hinterfeld der Schale von der übrigen rippenbedeckten Oberfläche (Vorderfeld).

Das Hinterfeld ist entweder ganz rippenlos, oder man bemerkt darauf drei kleine dünne Rippchen, die fadenförmig sind.

Das Schloss ist bei den Kertscher Exemplaren stärker entwickelt, als das der Exemplare von Kišinev. Es besteht in der rechten Klappe aus einem dreieckigen Cardinalzahn und der daneben liegenden Cardinalgrube, einem langen hinteren und einem kürzeren vorderen Lateralzahn. Die linke Klappe von Kertsch besitze ich nicht.

Lunula und Area lang und eng, Nymphe kurz. Bei keinem der vorhandenen Exemplare bemerke ich eine Grube für das halbinnere Ligament. Der vordere Muskeleindruck oval, der hintere trapezförmig. Von dem vorderen Muskeleindruck zieht sich gegen die Wirbelhöhle eine Reihe kleiner länglicher Vertiefungen hin. Unter den Lateralzähnen an der Innenseite kleine Abdrücke. An der Innenseite sind den äusseren Rippen entsprechende Furchen vorhanden.

Dimensionen: das grösste Exemplar von Adği-eli ist 28,5 mm. lang, 14 mm. breit und 2,7 mm. dick. Proportionen = 1,7: 1: 0,2.

Loc.: sarmatische Stufe (mittlere Abtheilung) von Kišinev (Bessarabien), Adği-eli in den oolitischen Lagen im Sande, Petrovsk, im Sande (Halbinsel Kertsch); Dğapar, am rechten Ufer des Kučuk-Karasu in der Nähe von Karassu-Bazar, im Kalksteine (Krim).

Cardium Döngingki Sinz. stellt eine unzweifelhafte genetische Verwandtschaft mit dem Typus der Gattung *Cardium planum* und anderen Formen der Gattung dar. Die flache Form und der Schlossbau sind bei beiden gleich. Die Zahl und der Charakter der Rippen von *Cardium planum* kann man leicht auf das reduciren, was wir bei *Cardium Döngingki* beobachten. Hier und da existirt eine Rippe, welche den hinteren dreieckigen Theil der Schale von der übrigen Oberfläche abtrennt, welche mit deutlichen Rippen bedeckt ist. Die Zahl der Rippen dieses Vordertheiles ist bei *Cardium planum* und *alatoplanum* 8, seltener 9—10, während sie bei *Cardium Döngingki* 11—12 erreicht. Dieser, an und für sich unbedeutende Unterschied vermindert sich noch mehr, wenn wir in Betracht ziehen, dass von den 11—12 Rippen des *Cardium Döngingki* 3 Keilrippen sind, so dass die Anzahl der Hauptrippen nur 8—9 beträgt, wie bei *Cardium planum* und and. Bei allen genannten Arten erscheinen am Hinterfelde drei fadenförmige Rippchen. Bei *Cardium planum* und *C. Döngingki* gesellt sich dazu noch eine grössere schuppige Rippe, die die Lunula begrenzt. Bei *Cardium alatoplanum* ist diese letztere rudimentär. Der allgemeine Habitus der Rippen von *Cardium Döngingki* und von *Cardium planum* ist sehr ähnlich, besonders in der Nähe des Unterrandes; der Unterschied besteht darin, dass bei *Cardium Döngingki* die Rippen oben schuppig werden, während bei *Phyllicardium planum* die Schuppen nur an der Lunularrippe vorhanden sind. Ausserdem sind die Rippen bei *Cardium Döngingki* gleichmässig bis zum Unterrand entwickelt.

Die flügelartige Erweiterung des Hinterfeldes bei *Cardium Döngingki* giebt ihm eine gewisse Aehnlichkeit mit *Phyllicardium alatoplanum*, jedoch glaube ich, dass es irrthümlich wäre die letztere Art für einen unmittelbaren Nachkömmling des *Phyllicardium Döngingki*

zu halten. In der That tritt *Phyllicardium alatoplanum* sehr spät auf und trägt alle Kennzeichen seiner Abstammung von *Phyllicardium planum*, so dass die flügelartige Erweiterung bei *Phyllicardium alatoplanum* vielmehr als eine atavistische Erscheinung betrachtet werden kann.

Phyllicardium complanatum Fuchs.

Taf. I, fig. 3.

1870. *Cardium complanatum* Fuchs. Fauna von Radmanest. Jahrbuch der. k. k. geol. R. A. Bd. XX, p. 358. Taf. XV, fig. 20—21.

«Schale queroval, flach oder wenig gewölbt, geschlossen, vorne regelmässig abgerundet, nach unten verschmälert und senkrecht abgestutzt. Wirbel schwach entwickelt, aus der Mitte etwas nach vorne gerückt. Vom Wirbel zum vorderen und unteren Rande verlaufen ungefähr 10—12 breite, flache Rippen, welche ungefähr um die eigene Breite auseinander gerückt sind; zum hinteren abgestutzten Rande hingegen 4 feine erhabene Linien. Das Schloss, ziemlich kräftig entwickelt, besteht aus einem Mittel- und zwei Seitenzähnen». (Fuchs.).

Diese Art steht dem *Phyllicardium planum* äusserst nahe, unterscheidet sich von demselben bloss durch stärker ausgeprägte, immer bis zum Rande der Schale hinreichende Rippen, wie es die Figur 3 zeigt, welche nach dem Originale von Th. Fuchs gemacht ist. Jedenfalls beobachtet man ganz ähnliche Rippen an den jungen *Phyllicardium planum* und insbesondere aus den feinen thonigen Sandsteinen von der Basis der Kamysch-Burun'schen Falaise. Es ist also offenbar, dass wir es hier mit zwei aufeinanderfolgenden Mutationen zu thun haben, was auch aus ihrer stratigraphischen Aufeinanderfolge ersichtlich ist. *Phyllicardium complanatum* charakterisirt die obere Abtheilung der unteren Congerierienschichten Ungarns (1-te pontische Stufe), während *Phyllicardium planum* durch die ganze Schichtenfolge von Kamyšburun geht, also der 2-ten und dritten pontischen Stufe gehört.

Phyllicardium planum Desh.

Taf. I, fig. 6—20.

1837. *Cardium planum* Deshayes. Mém. de la Soc. géol. de France (1), Vol. III, part 1, Pl. II, fig. 24—30.

1842. *Cardium planum* Rousseau, in Demidoff, Voyage dans la Russie méridionale etc., Tome II, p. 803, pl. X (I), fig. 2—3.

1870. *Cardium planum* M. Hörnes. Die fossilen Mollusken von Wien. Bd. II, p. 196, Taf. 28, fig. 6.

1874. *Cardium planum* R. Hörnes. Tertiärstudien, p. 63 (3).

1874. *Cardium complanatum* Brusina non Fuchs. Rad jugoslavenske Akademije etc. XXVIII, p. 103.

1876. *Cardium complanatum* Brusina non Fuchs. Fossile Binnenmollusken von Dalmatien etc., p. 137.

1884. *Adacna complanata* Brusina. Congerienschichten von Agram. XXIX, p. 161, Taf. XXIX, fig. 49.

1875. *Cardium planum* Neumayr. In Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 21.

1894. *Cardium planum* E. Lörenthey. Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szegzard, Nagy- Manyok und Arpad, p. 100, 149, 150, Taf. V, fig. 5.

1894. *Cardium complanatum* E. Lörenthey, Ibid., p. 101.

1896. *Phyllocardium planum* Sabba Stefanescu. Études sur les terrains tertiaires de la Roumanie, p. 68, Pl. VI, fig. 24—29.

1897. *Limnocardium complanatum* Brusina. Gragja etc., p. 337, Taf. XX, fig. 12—13.

Schale sehr flach, oval verlängert, ungleichseitig. Wirbel klein und spitz, ragen nicht über dem Schlossrand hervor? Der Vorderrand abgerundet, der Unterrand schwach gewölbt, der Hinterrand etwas abgestutzt. Von den Wirbeln gehen einige flache, niedrige Rippen ab. Bei den jungen Exemplaren erreichen sie insgesammt den Unterrand, wobei sie sich gewöhnlich nach unten ausbreiten. Bei den grossen Exemplaren werden sie nach unten immer flacher und verschwinden ganz gegen den Unterrand, so dass die Unterseite der Schale entweder ganz glatt, oder nur schwach wellenförmig erscheint. Nicht alle Rippen sind gleich entwickelt: diejenige, welche an der hinteren Seite des Schlossrandes verläuft und die Lunula begrenzt, ist bei den jungen Exemplaren nicht selten schuppig. Dann verläuft von dem Wirbel zur hinteren unteren Ecke der Schale eine starke Kielrippe, welche immer den Unterrand erreicht. Zwischen der Lunularrippe und der Kielrippe bleibt ein dreieckiger Raum (Hinterfeld), welcher mit drei feinen, fadenförmigen Rippen versehen ist. Das Vorderfeld der Schale ist mit 8—9 flachen Rippen bedeckt, welche grösstentheils nicht den Unterrand erreichen. Die vorderste Rippe des Vorderfeldes, welche wiederum am Schlossrande liegt, wird auch nicht selten schuppig. Die Anwachsstreifen sind sehr deutlich. Manchmal werden sie sehr grob und die Oberfläche der Schale erscheint dann wie dachziegelförmig. Bei den alten Exemplaren wiederholen sich die Anwachsspuren an dem Unterrande manchmal so oft, dass der Unterrand lamellös und der Querschnitt der Schale keilförmig, statt lancettförmig wird, wie bei den jüngeren Exemplaren.

Das Schloss besteht aus Cardinal- und Lateralzähnen. In der rechten Klappe zwei Cardinalzähne, zwischen welchen eine dreickige Cardinalgrube liegt, in der linken Klappe ein Cardinalzahn und eine rückwärts liegende Cardinalgrube. Lateralzähne lang. Der Mantelabdruck deutlich, liegt ziemlich weit vom Unterrande, der Zwischenraum zwischen dem Mantelrand und dem Unterrand ist nur bei den jungen Exemplaren mit schwachen flachen Vertiefungen versehen (erscheint wellenförmig). Derselbe irisirt immer, während die übrige

Innenseite matt ist. Der vordere Muskeleindruck ist rundlich, eine Reihe schwach glänzender Vertiefungen zieht sich von demselben gegen die Wirbel hin. Diese Vertiefungen schliessen sich an ein spitzes Anhängsel des vorderen Muskeleindruckes an. Die letzte dieser Vertiefungen, welche unter dem Ligamente liegt, ist etwas grösser als die übrigen. Der hintere Muskeleindruck ist viereckig. Zwei kleine Pedalmuskeleindrücke liegen jederseits über den grossen Muskeleindrücken. Ligamentnymphe kurz und erreicht nur ein Drittel der Länge der Lunula; nicht selten sieht man an deren inneren Oberfläche in der Nähe der Wirbel jenen kleinen Abdruck des halbinneren Ligamentes, welcher von Munier-Chalmas und Sabba Stefanesu bemerkt wurde. Besonders gut ist derselbe bei den Exemplaren aus den Eisenerzschichten von Kamyšburun zu beobachten; an den anderen Exemplaren konnte ich denselben nicht immer constatiren.

Dimensionen:	Lange.	Breite.	Dicke.	R.
Kamyš-Burun, Faluns	19	14	3	1,35 : 1 : 0,21
» » »	25	21	4	1,35 : 1 : 0,20
» » »	28	23	4	1,21 : 1 : 0,17
» » Eisenerzsch. . .	31	24	5,5	1,3 : 1 : 0,23
Kipčak.	31	25	?	1,25 : 1 : ?
Glodeni	27	25	?	1,35 : 1 : ?
Arpad	34	28	6	1,21 : 1 : 0,2

Loc. *Phyllicardium planum* ist eine der gewöhnlichsten Arten in den Kamyšburun'schen Schichten. In den Valenciennesia-Mergeln ist dieselbe noch selten (Janyš-Takyl). Massenhaft kommt *Ph. planum* in den Faluns von Kamyšburun und in den Eisenerzschichten vor; ausserdem in den eisenschüssigen Mergeln von Zarski kurgan, im cavernösen Kalk von Novyi Karantin und Ossoviny, im grauen Sand von Kitenj, in den Faluns von Buraš, im gelben Sand von Akmanaj und in den Eisenerzschichten von Konček, in den unteren Sandschichten von Kipčak.

Die Form der Schale variirt bei den Kertscher Exemplaren etwas; wir halten aber diese Variationen für ungenügend um das *Phyllicardium planum* in eine Anzahl besonderer Arten zu gliedern. Erwachsene Exemplare aus den Faluns von Kamyšburun, woher das Originalexemplar von Deshayes stammt, sind rund, es kommen hier aber auch solche vor, die etwas in die Länge gezogen sind und mit etwas abgestutztem Vorderrande. Bei den Exemplaren aus den Eisenerzschichten von Kamyšburun ist die Vorderseite (Lunularseite) des Schlossrandes regelmässig eingebogen und bildet mit dem Vorderrande einen deutlichen Winkel, während bei den anderen Exemplaren beide unmerklich in einander übergehen. Bei einigen Exemplaren beobachtet man auch eine Verlängerung des Hinterfeldes.

Im Jahre 1898 habe ich *Phyllicardium planum* im Kuban'schen Gebiet gefunden: bei dem Dorf Moldovanskoje (in den eisenschüssigen Thonen) und bei der Staniza Varenikovskaja.

Lange Zeit war *Phyllicardium planum* nur von der Halbinsel Kertsch bekannt, bis M. Hörnes dieselbe Art aus Ungarn angeführt hat, und zwar von Arpad. Prof. Neumayr hält diese Arpad'sche Form für eine besondere, vom Typus verschiedene Art, welcher er keinen Namen gab. Ich habe Gelegenheit gehabt die Originalien von Hörnes zu untersuchen und konnte keine wesentlichen Unterschiede finden. Dieselbe Form, derselbe Charakter der Rippen und dasselbe Schloss. So zum Beisp. bemerkt man auch an den Exemplaren von Hörnes, dass auch hier dieselben drei dünnen, fadenförmigen Rippen am Hinterfelde vorhanden sind, wie sie bei *Phyllicardium planum* auftreten. Nur die Umrisse der Schale sind bei der Arpader Form etwas gewölbter und alle Rippen erreichen den Unterrand, obwohl sie dabei ganz flach werden. Dasselbe aber beobachtet man auch bei den Exemplaren von Glodeni in Rumänien. Bei einer gewissen Variabilität, welche sich bei den Rippen und bei der Form der Schale bemerken lässt, kann man den genannten Unterschieden keine grosse Bedeutung zuschreiben und halte ich die Arpader Form für identisch mit der Kertscher. Vielleicht kann man dieselbe nur als eine geographische Varietät betrachten.

Ebenso glaube ich, dass jene Form, welche Sp. Brusina als *Cardium complanatum* aus den Congerienschichten von Zagreb beschrieben hat, mit *Phyllicardium planum* identisch ist. Wenigstens konnte ich beim Vergleich der Zagreb'schen Exemplare mit den Kamyšburun'schen keinen wesentlichen Unterschied finden. Bei den Exemplaren von Zagreb sind die Rippen in der Nähe der Wirbel sehr scharf, das ist aber eine Erscheinung, welche auch dem Kamyšburun'schen Typus nicht fremd ist, besonders bei den Exemplaren aus dem feinen Sandstein von Kamyšburun. Prof. Sp. Brusina bemerkt bei der Beschreibung seiner *Adacna complanata:* «Man könnte unsere Agramer Exemplare als eine zwischen *Adacna slavonica* und *Adacna complanata* von Radmanest vermittelnde Mutation ansehen». Eben dasselbe kann man auch inbetreff des *Phyllicardium planum* sagen.

E. Lörenthey unterscheidet aus Szegzard *Limnocardium planum* und *Limnocardium complanatum.* Ueber die letztere Form bemerkt er, dass «sie der Gestalt und der Grösse nach den Exemplaren von Brusina ganz ähnlich ist»; hier haben wir es also mit den echten *Phyllicardium planum* zu thun. Was sein *Limnocardium planum* anbelangt, so stimmt die von ihm gegebene Beschreibung mit der Beschreibung der M. Hörnes'schen Exemplare. Ausser von Szegzard führt Lörenthey *Limnocardium planum* noch von Arpad und Nagy-Manyok an.

Weiter kommt *Phyllicardium planum* in Slavonien und Rumänien vor. In Slavonien kommt dasselbe in Kindrowo in dem braunen Sand mit *Cardium Schmidti*, *Congeria rhomboidea* und *Valenciennesia Reussi* vor. Sehr oft kommt *Phyllicardium planum* in Rumänien vor. Es wurde schon aus der Umgegend von Ploesci von Pilide citirt (Ueber das Neogenbecken von Ploesci. Jahrb. der k. k. Geol. R. A. XXVII, p. 139). Ich fand *Phyllicardium planum* bei Glodeni din deal (in den oberen Sanden), bei Valea Gradului und bei Vilcanesti. Die Exemplare von Glodeni zeichnen sich durch stärkere Rippen aus. Ganz ähnlich den kamyšburun'schen sind die von Sabba Stefanescu abgebildeten rumänischen Exemplare. Als

Fundorte citirt er: Glogova in dem Motruthal, Via Boiareasca bei Olovatz und Sisesti de Jos im Thal von Cosustea mare (Mehedintzi).

Phyllicardium slavonicum Neum.

1875. *Cardium slavonicum* Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 22, Taf. VIII, fig. 21—23.

Diese Form ist *Phyllicardium planum* sehr ähnlich und ist, nach Neumayr, mit demselben durch vollständige Uebergänge verbunden. «Wie schon erwähnt», sagt er, «finden wir bei Kamyšburun schon gewölbtere und deutlicher gerippte Exemplare und einzelne seltene derselben gehen darin so weit, dass sie mit den flachsten schwachrippigsten Exemplaren von *Cardium slavonicum* übereinstimmen». Sp. Brusina erkennt auch den Unterschied zwischen beiden Arten an. Wie es auch sein mag, *Cardium slavonicum* ist mit *Phyllicardium planum* sehr nahe verwandt.

Loc. Oriovac und Ferklevce, in den höchsten Horizonten der slavonischen Congerienschichten.

Phyllicardium alatoplanum Andrus.

Taf. I, fig. 21—30.

1886. *Cardium alatoplanum* Andrussow. Die Schichten von Kamyšburun und der Kalkstein von Kertsch in der Krim. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XXXVI Bd., Heft 1, p. 130.

Schale ziemlich dick, bald sehr flach, bald etwas gewölbter, verlängert, fast viereckig. Wirbel klein, über den Schlossrand nicht ganz hervorstehend. Vorderrand stark abgerundet, Unterrand schwach. Das Vorder- und das Hintertheil des Schlossrandes bilden mit einander einen sehr stumpfen Winkel, manchmal fast eine gerade Linie. Hinterrand abgestutzt, oft etwas ausgebuchtet, mit dem Schlossrande einen Winkel von 90° bis 120° bildend, je nach der Grösse des flügelartigen Fortsatzes des Hinterfeldes der Schale. Eine abgerundete starke Kielrippe trennt dieses flügelartige Hinterfeld von dem Vorderfelde der Schale. Auf dem Hinterfelde bemerkt man an den besser erhaltenen Exemplaren gewöhnlich drei fadenförmige Rippchen. Am Vorderfelde befinden sich 8—9 Rippen, welche sich nach unten verbreitern und alle den Unterrand erreichen. Ausser den regelmässigen feinen Anwachsstreifen sind auch gröbere Abstufungen vorhanden, welche sich gegen den Unterrand der Schale manchmal in regelmässigen Zwischenräumen wiederholen, wodurch die Schale superfötirt wird. Bei alten Exemplaren wird der Unterrand in Folge eines verlangsamten Wachsthums stark la-

mellös und die Schale im Durchschnitt keilförmig. Betrachtet man dann die Muschel bei geschlossenen Schalen von der Seite, so kann man dieselbe mit einem alten zerzausten Buch vergleichen.

Das Schloss ist dem Schlosse von *Phyllicardium planum* ganz ähnlich, nur die Zähne werden hier etwas stärker. Lunula und Area rudimentär. Die Innenseite wie bei *Phyllicardium planum* gebildet, nur der Manteleindruck ist der Form der Schale gemäss etwas nach hinten ausgezogen und man bemerkt bis 4 deutliche, den äusseren Rippen entsprechende Furchen, was bei *Phyllicardium planum* nur an jungen Exemplaren sichtbar ist.

Dimensionen:	mm.	mm.
Länge des Oberrandes (= gleich der Länge der Schale) . .	31	31
Vordertheil des Oberrandes.	13	10
Hintertheil » »	19	21
Breite der Schale.	21	24
Dicke beider Klappen	8	11
Länge des Hinterrandes.	17	18
Länge der Kiellinie	26	28

Loc. In den Eisenerzschichten von Kertsch und Taman.

Diese Form stellt eine Mutation von *Phyllicardium planum* dar. Davon kann man sich schon nach einer ganz oberflächlichen Vergleichung überzeugen. Dieselbe flache Form, dieselben Rippen, derselbe Schlossbau, und nur der flügelförmige Fortsatz unterscheidet beide Arten.

Limnocardium *Stoliczka.*

1870. *Lymnocardium* Stoliczka. Cretaceous Fauna of Southern India, Vol. III.
1875. *Myocardia* v. Vest. Jahrb. d. deutsch. malacozoolog. Ges. p. 109.

Wie es aus der von Stoliczka gegebenen Diagnose ersichtlich ist, hatte Stoliczka hauptsächlich die Brackwassercardiden des Wiener Beckens unter dem Namen von *Lymnocardium* (diese Benennung wurde später von P. Fischer in *Limnocardium* corrigirt) im Auge. Später haben andere Autoren diesen Namen auf alle Brackwassercardiden angewandt. Jedoch schon der Autor selbst verstand seine Gattung in engerer Weise. Er theilte namentlich alle Cardiden in zwei Unterfamilien.

Cardiinae *(Cardium, papyridea, Laevicardium,* etc.).

Lymnocardiinae mit zwei Gattungen:

Lymnocardium («Shell elongated, inequivalve, with the anterior side shorter, moderately inflated and rather thin, surface radiately ribbed, cardinal teeth two, or one in each

valve, small and sometimes quite obsolet, lateral teeth remote, more or less lamelliform, pallial line either entire or (rarely) sinuated. Type: *Cardium Haueri* Hörn.

Didacna Eichw. Shell elongated, laterally compressed, inequivalve, usually of thin structure, surface radiatelly ribbed, hinge with one or two cardinal elongated teeth in each valve, sometimes becoming quite obsolet, lateral teeth none; pallial line often sinuated posteriorly. Type: *Cardium trigonoides* Pall.

Auf diese Weise können wir, wenn wir uns durch die sehr genaue Diagnose von Stoliczka leiten lassen, zu der Gattung *Limnocardium* eine gewisse Anzahl Arten aus den Congerienschichten Oesterreich-Ungarns, Rumäniens und Ruslands rechnen.

Alle diese Arten haben folgende gemeinschaftlichen Charaktere:

«Schale grösstentheils stark gewölbt, von einem rundlichen Umriss, ungleichseitig. Wirbel gewöhnlich vorragend (die Gruppe von *Cardium Riegeli* ausgeschlossen), nach vorne gerückt und prosogyr. Die Oberfläche mit deutlichen Rippen bedeckt. Der gewöhnlichste Typus der Rippen ist der der dreieckigen dachförmigen Rippen mit flachen Zwischenräumen, manchmal sind aber die Rippen abgerundet oder sogar flach. Sehr oft bemerkt man Schuppen an den Rippen. Am Hinterfelde fehlen die Rippen entweder, oder sie sind schwach angedeutet. Im Schlosse sind immer die Seitenzähne deutlich entwickelt; sie sind lamellös, insbesondere die hinteren, die vorderen sind oft zungenförmig. Cardinalzähne sind schwach angedeutet, manchmal rudimentär. Einige hierher gehörende Arten besitzen einen mehr oder weniger bedeutenden Sinus und klaffen mehr oder weniger».

Eine solche Art wurde von v. Vest als *Myocardia* beschrieben. Jedoch scheint es mir unnatürlich diejenigen Arten, welche ich unter *Limnocardium* verstehe, in zwei Gattungen oder Untergattungen zu zertheilen, je nachdem sie eine Mantelbucht besitzen oder nicht. Gruppirt man die *Limnocardium*arten, so kann man sehen, dass dieselben einige natürliche Gruppen bilden, die nach dem Charakter der Rippen sich von einander unterscheiden, während indessen jede Gruppe klaffende und nicht klaffende Formen enthält, welche mit einander eng genetisch verbunden sind.

Man kann fünf solcher Gruppen unterscheiden:

1) mit schuppigen Rippen.
   Typus: *L. squamulosum* Desh.
2) mit dreieckigen, glatten Rippen.
   Typus: *L. hungaricum* M. Hörn.
3) mit sich verflachenden Rippen.
   Typus: *L. vicinum* Fuchs.
4) mit niedrigem, nicht vorragendem Wirbel.
   Typus: *L. Riegeli* M. Hörn.
5) mit ganz flachen Rippen.
   Typus: *L. banaticum* Fuchs.

Die Gattung *Limnocardium*, deren Arten in den oesterreichischen Congerienschichten

besonders reich vertreten sind, steht in einem engen genetischen Zusammenhang mit den sarmatischen Cardiden aus der Gruppe des *Cardium plicatum*, insbesondere die Arten der ersten Gruppe (*Limnocardium scabriusculum, squamulosum* etc.). Wir werden die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser Arten bei der Beschreibung derselben näher betrachten. Man kann kaum zweifeln, dass die Gattung *Limnocardium* sich aus dem sarmatischen *Cardium plicatum* entwickelte. Die erste Veränderung, welcher diese Art bei ihrer Differenzirung in die verschiedenen Formen der neuen Gattung unterlag, bestand in der Reduction der Cardinalzähne, dann in der Vereinfachung der Rippen, welche mit dem Verschwinden der Schuppen Hand in Hand ging, und endlich in der Entwickelung der Siphonen, resp. des Klaffens und der Mantelbucht.

ERSTE GRUPPE.

Mit schuppigen Rippen (costis squamulosis).
Zu dieser Gruppe gehören folgende Arten:

Nicht klaffende Arten (*Limnocardium* s. str.).	Klaffende Arten (*Myocardia* Vest).
1. *Limnoc. scabriusculum* Fuchs.	8. *Limnoc. secans* Fuchs. [1])
2. » *tegulatum* Hal.	9. » *Brunnense* M. Hörn.
3. » *Baraci* Brus.	10. » *apetum* Mü.
4. » *prionophorum* Brus.	11. » *Schedelianum* Partsch.
5. » *Petersi* M. Hörn.	12. » *Böckhi* Hal.
6. » *subsquamulosum* Andrus.	13. » *conjungens* Partsch.
7. » *squamulosum* Desh.	14. » *Zujovići* Brus.
	15. » *Stanae* Brus.

Limnocardium scabriusculum Fuchs.

Taf. II, fig. 1—2a.

1897. *Cardium scabriusculum* Fuchs. Die Fauna der Congerienschichten von Radmanest. Jahrb. d. k. k. geol. R. Anstalt. Bd. XX, p. 358, Taf. XV, fig. 22—25.

1884. *Limnocardium scabriusculum* E. Lörenthey. Fauna von Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 103.

«Schale mässig dick, von rundlichem, etwas in die Quere gezogenem Umriss, nahezu gleichseitig, wenig gewölbt, nach hinten verflacht und ein wenig klaffend. Wirbel schwach,

[1]) Wahrscheinlich *Myocordia truncata* Vest.

wenig vorstehend, unbedeutend aus der Mitte nach vorne gerückt. Oberfläche mit 12—13 radialen Rippen verziert. Rippen kantig mit entfernt stehenden, kräftigen, dachziegelförmig aufsitzenden Schuppen besetzt. Die Zwischenräume zwischen den Rippen ungefähr ebenso breit wie diese oder unbedeugent breiter, glatt. Die Rippen auf dem Hintertheile der Schale schwächer und mehr gedrängt. Schloss aus einem Mittel- und zwei Seitenzähnen bestehend». (Diagnose von Th. Fuchs).

Dimensionen: Länge — 12 mm., Breite — 10 mm.

Loc. Radmanyest, Szegzard.

Der Rippenstructur nach ist diese Art dem *Limnoc. squamulosum* äusserst ähnlich. Auch die Rippen bei *Cardium plicatum* der sarmatischen Stufe sind ebenso gebaut. Jedoch ist *Limnocardium scabriusculum* flacher als *Limnoc. squamulosum* und klafft ein wenig. Das Schloss ist vollständig. Die 9—10 vorderen Rippen sind spitz dreieckig im Durchschnitt, die Zwischenräume zwischen den Rippen sind ziemlich breit.

Limnocardium tegulatum Hal.

Fig. 1 im Text.

1887. *Cardium (Adacna) tegulatum* Halavats. Palaeontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogenablagerungen. Zweite Folge. IV. Die pontische Fauna von Nikolincz., p. 137 Taf. XXV, fig. 5.

Schale rund, schwach ungleichseitig, Wirbel etwas eingerollt. Oberfläche mit 25 Rippen bedeckt, welche stark über die flachen Zwischenräume hervortreten; die Anwachsstreifen sind wellen- und dachziegelförmig, insbesondere im oberen Theil. Die den Rippen entsprechenden Furchen der Innenseite ziehen sich bis zu den Wirbeln hin. Das Schloss besteht aus einem schwachen Cardinalzahn und einem starken vorderen Lateralzahn; der hintere Lateralzahn ist lamellenförmig, aber schwach entwickelt.

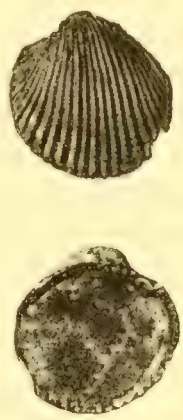


Fig. 1. *Limnocardium tegulatum* Hal. (Copie nach Halavats).

Dimensionen: Länge—21, Breite—20 mm.

Loc. Die Schichten von Nikolincz mit *Cardium pseudo-Süssi* Hal., *Congeria Partschi* etc.

Limnocardium tegulatum Hal. Gehört seinen Umrissen, den schuppigen Rippen und dem Schlossbau nach zu unserer Gruppe. Halavats nennt diese Art in seiner Beschreibung «beinahe gleichseitig, jedoch schon die Zeichnung zeigt, dass die Schale bei *Limnocardium tegulatum* in demselben Maasse ungleichseitig ist wie alle übrigen Arten der Gruppe. Der Autor vergleicht seine Art mit *Cardium Hoffmanni* Hal., jedoch muss der Beschreibung und der Zeichnung nach diese letztere Art einer anderen generischen Formengruppe angehören, wie auch *Cardium purocostatum* Hal.

Limnocardium prionophorum Brusina.

Taf. II, fig. 4—7.

1874. *Cardium cf. scabriusculum* Brusina. Binnenmollusken aus Kroatien, etc., p. 137.
1884. *Adacna prionophora* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 157, Taf. XXVIII, fig. 41.

Die Schale erreicht viel grössere Dimensionen, als das in denselben Schichten vorkommende *Limnocardium Baraci*, länglich oval, bedeutend ungleichseitig, Wirbel mittelmässig eingerollt. Die Oberfläche mit 19—20 radialen Rippen bedeckt, deren 12—13 am Vorderfelde liegen. Die Rippen des Vorderfeldes sind im Durchschitt dreieckig, mit darauf eingesetzten Schuppen. Bei den Rippen des Hinterfeldes verschwindet die dreieckige Basis fast und die Rippen bestehen nur aus einer Reihe Schuppen. Die Rippenfurchen an der Innenseite sind nach unten trichterförmig erweitert. Das Schloss der rechten Klappe besteht aus zwei ziemlich gleichen Cardinalzähnen und aus doppelten lamellenartigen Seitenzähnen jederseits. In der linken Klappe findet man ebenso zwei kleine Cardinalzähne und je einen Lateralzahn jederseits. Der hintere Cardinalzahn der linken Klappe ist rudimentär.

Dimensionen: Länge—33 und 22 mm., Breite—23 und 19 mm.

Loc. Okrugliak bei Zagreb in dem Horizont mit *Congeria rhomboidea.*

Die Beschreibung dieser Art ist auf Grund der Beschreibung gegeben, welche uns Prof. Brusina giebt, ebenso auf grund der Untersuchung einer grossen Schale aus der Sammlung von Prof. Brusina, deren Photographie die Fig. der Taf. darstellt.

Limnocardium prionophorum ist, nach der Aussage des Autors, *Limnocardium Baraci* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von demselben durch seine dreieckigen, engeren und schuppenbedeckten Rippen, welche den Rippen ein sägeartiges Aussehen verleihen. In dieser Hinsicht ist *Limnocardium prionophorum* dem Kertscher *Limnoc. squamulosum* ähnlich, der Unterschied zwischen beiden Arten besteht aber darin, dass das *Limnoc. prionophorum* kleiner ist, ziemlich gut entwickelte Cardinalzähne, zahlreichere Rippen, deutlich entwickelte Rippen des Hinterfeldes und breitere Zwischenräume zwischen den Rippen besitzt.

Limnocardium Baraci Brusina.

Taf. II, fig. 3.

1874. *Cardium cf. obsoletum* Brusina. Binnenmollusken aus Kroatien etc., p. 137.
1884. *Adacna Baraci* Brusina. Congerienschichten von Agram., p. 156, Taf. XXVIII, fig. 42.
1897. *Limnocardium Baraci* Brusina. Graja etc., p. 33, Taf. XIX, fig. 13—14.

Schale klein, rundlich, unbedeutend ungleichseitig, gewölbt. Wirbel unbedeutend eingerollt. Die Oberfläche mit 15—16 Rippen bedeckt, davon kommen 10 auf das Vorderfeld. Die Rippen sind schwach dreieckig, meistens abgerundet, mit feinen kaum merklichen, dachziegelförmig auftretenden Schuppen bedeckt. Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus zwei Cardinalzähnen, deren hinterer rudimentär ist; vorne zind zwei parallele Lateralzähne und hinten bloss einer. In der linken Klappe findet man nur einen Cardinalzahn und je einen Lateralzahn jederseits.

Dimensionen: Länge—19 mm., Breite—18 mm.

Loc. Okrugliak bei Zagreb, im Horizonte mit *Congeria rhomboidea.*

Nach ihrer abgerundeten Form, dem eingerollten Wirbel, den beschuppten Rippen, den trichterförmigen Rippenfurchen der Innenseite und ihrem Schlosse gehört diese Art zu der Gruppe des *Limnocardium squamulosum.* Von beiden Kertscher Arten unterscheidet sich *Limnoc. Baraci* hauptsächlich dadurch, dass es, obwohl kleine, indessen ganz deutliche Cardinalzähne besitzt. Die Rippen ähneln durch ihre mehr abgerundete Form vielmehr den Rippen von *Limnoc. subsquamulosum.* Brusina vergleicht seine Art mit *Limnoc. secans* und «*Myocardia truncata* Vest». Die beiden letzteren stammen aus einer und derselben Localität und sind wahrscheinlich identisch. Diese Arten sind aber sehr verschieden, weil sie klaffen und keine schuppigen Rippen besitzen.

Limnocardium Petersi M. Hörn.

Taf. II, fig. 8—9.

1870. *Cardium Petersi* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien. II, p. 199, Taf. XXIX, fig. 3.

Schale von einer bedeutenden Grösse, abgerundet, sehr gewölbt; Wirbel mittelmässig eingerollt. Die Muschel klafft garnicht. Das Vorderfeld ist mit 11—12 Rippen bedeckt; dieselben sind gewölbt abgerundet und durch flache Zwischenräume getrennt. Die Anwachsstreifen sehr deutlich. Am Hinterfelde habe ich keine Rippen bemerkt. Cardinalzähne in der Gestalt kleiner rudimentärer Tuberkel, vordere und hintere Lateralzähne stark entwickelt, in der rechten Klappe doppelt.

Dimensionen: Länge—40, Breite—38 mm., Dicke einer Schale—18 mm.

Loc. Arpad.

Eine sehr seltene Art, weil Lörenthey, welcher später in Arpad eine sehr grosse Sammlung machte, dieselbe nicht mehr citirt. Das Original von M. Hörnes stellt eine sehr beschädigte Schale dar, so dass man über die feine Structur der Rippen nicht urtheilen kann. Auf dem photographirten Exemplare erscheinen die Rippen flach gewölbt. Auf dem Hinterfelde sind keine Rippen bemerkbar, es ist aber wohl möglich, dass auch hier drei vier dünne Rippchen vorhanden waren, die abgerieben sind.

Diese Art hat grosse Aehnlichkeit mit *Limnocardium squamulosum* Desh. und besonders mit *Limnoc. subsquamulosum*. Der einzige wesentliche Unterschied von der letzteren Art würde nach der Diagnose M. Hörnes das Klaffen sein, jedoch konnte ich selbst bei der Untersuchung des Originals nur ein ganz unbedeutendes Auseinandergehen der Schalen am hinteren Ende der Muschel bemerken. Andere unbedeutende Unterschiede sind: etwas mehr gewölbte Schalen und mehr eingerollte Wirbel.

Limnocardium subsquamulosum nov. sp.

Taf. II, fig. 10—16.

Diese Art ist *Limn. squamulosum* Desh. sehr ähnlich. Der Hauptunterschied von den typischen *Limnoc. squamulosum* besteht in einer im Ganzen geringeren Grösse, und in dem Charakter der Rippen. Die Anzahl der letzteren ist ebenso gross, wie bei *Limnoc. squamulosum*, d. h. sie beträgt auf dem Vorderfelde 10—12, dieselben sind aber im Durchschnitt rund und mit dicht gedrängten Schuppen bedeckt, während bei *Limnoc. squamulosum*, wie es schon K. Mayer-Eymar richtig bemerkte (Journal de Conchyl., 1856, p. 107), die Rippen aus zwei Abtheilungen bestehen: einer dreieckigen breiten Basis und einer Reihe darauf aufgesetzter Schuppen, welche eine Art Kamm bilden.

Loc. Die Faluns von Kamyšburun, cavernöser Kalk von Novyi Karantin und Ossoviny, Nasyr (Halbinsel Kertsch), Valea Gradului am Teleajna bei Ghitoara und Glodeni (Rumänien). Bei den rumänischen Exemplaren sind die Rippen schärfer, so dass sie in dieser Hinsicht einen Uebergang zu *Limnocardium squamulosum* bilden.

Dimensionen: Länge—37, 39, Breite—32, 37, Dicke (einer Schale)—12, 15 mm.

Der Schuppenkamm bei *Limnocardium subsquamulosum* ist oft abgerieben und dann werden seine Rippen den Rippen der in Rede stehenden Art ähnlich. Solche Formen sind von Rousseau (siehe unter *Limnocardium squamulosum)* unter dem unrichtigen Namen von *Card. paucicostatum* beschrieben und abgebildet. Dass unsere Art nichts mit solchen schlecht erhaltenen Exemplaren zu thun hat, geht aus folgenden Umständen hervor:

1) unsere Art kommt nur in der unteren Abtheilung der Kamyšburun'schen Serie vor, während «*Cardium paucicostatum* Rouss. non Desh.» aus den Eisenerzschichten stammt (obere Abtheilung der Serie). Freilich zeigt Rousseau nicht an, aus welchem Horizonte jene oder diese von ihm beschriebenen Arten entstammen, die Abbildungen aber auf den Tafeln des Demidoff'schen Werkes geben vortrefflich die röthliche Färbung der Formen wieder, welche den Eisenerzschichten entnommen sind, während Formen aus den Faluns als weiss abgebildet sind.

2) Indem wir gut erhaltene Schalen von *Limnoc. subsquamulosum* mit den entsprechend

grossen Exemplaren des *Limnocardium squamulosum* vergleichen, bemerken wir den grossen Unterschied im Bau der Rippen.

Jedenfalls stellen beide Arten zwei nahe verwandte, genetisch mit einander verbundene Formen dar: sie haben gleiche Umrisse, gleiche Zahl der Rippen des Vorderfeldes und gleichen Schlossbau.

Limnocardium squamulosum Desh.

Taf. II, fig. 17—21.

1838. *Cardium squamulosum* Deshayes. Coquilles fossiles, recueillies en Crimée etc., p. 48, Pl. I fig. 14—16.

1842. *Cardium squamulosum* Rousseau in Demidoff's Voyage, p. 808 Pl. VI fig. 5.

1842. *Cardium paucicostatum* Rousseau. Ibidem (non Deshayes), p. 809 Pl. VI, fig. 6.

1856. *Cardium squamulosum* C. Mayer. J. de Conchyliologie (2), Tome I, p. 116, var β, γ, δ non α und ε.

1874. *Cardium squamulosum* R. Hörnes. Tertiärstudien, IV, p. 60, Taf. IV, fig. 2.

Schale rundlich, stark gewölbt, herzförmig. Wirbel ziemlich stark vorstehend, schwach eingerollt. Vorderfeld mit 11 starken Rippen bedeckt; jede Rippe besteht aus zwei Theilen: einer dachförmigem (dreieckigen) Basis und einem darauf sitztenden, von den Seiten zusammengedrückten Kamm, welcher aus einer Reihe Schuppen zusammensegetzt ist, die aufeinander dachziegelförmig liegen. Von der Seite gesehen hat dieser Kamm das Aussehen einer Säge. An den vorderen Rippen ist die Basis reducirt, so dass dieselben aus einer Reihe von Schuppen bestehen. Die Rippen sind durch breite, flache Zwischenräume getrennt, welche mit feinen Querstreifen durchsetzt sind. Bei den jüngeren Exemplaren ist die Basis der Rippen auch schwächer entwickelt. Das Schloss besteht aus den kaum angedeuteten Cardinalzähnen und den starken Seitenzähnen. In der rechten Klappe beobachtet man zwei kurze, einander und dem Schlossrande parallel gestellte, starke vordere Seitenzähne. Zwischen beiden eine tiefe Grube zur Aufnahme des vorderen Seitenzahnes der linken Klappe. Cardinalzahn in der Gestalt eines kleinen Tuberkels. Zwei lange lamellenartige hintere Seitenzähne, durch eine lange Furche getrennt.

In der linken Klappe findet man: einen starken, kurzen vorderen Seitenzahn, einen sehr schwachen, leistenförmigen Cardinalzahn, welcher dem Hinterzahn fast parallel liegt; der hintere Seitenzahn lang und eng. Der vordere Muskeleindruck vertieft, bei den alten Exemplaren stark gefurcht, der hintere liegt oberflächlich, kaum bemerkbar. Die Rippenfurchen an der Innenseite trichterförmig nach unten sich erweiternd.

Dimensionen: Länge — 51, 49; Breite — 45, 45; Dicke — 14, 19 mm.

Loc.: Kamyšburun, Eisenerzschichten, Taman, Janysch-Taky Takyl, Katerless, Zarski Kurgan (Halbinsel Kertsch), Taman.

Rousseau hat eine abgeriebene Form von *Limnocardium squamulosum* unter dem irrthümlichen Namen von *Cardium paucicostatum* Desh. abgebildet, mit welcher Art *Limnocardium squamulosum* in der That nichts zu thun hat. Dieser Irrthum wurde von K. Mayer-Eymar wiederholt. Dieser Autor hat unter dem Namen von *Cardium squamulosum* fünf verschiedene Varietäten abgebildet: α) *Cardium paucicostatum* Desh., β) *Cardium paucicostatum* Rousseau, γ) *Cardium squamulosum* Desh., δ) *Cardium squamulosum* Rousseau, ε) *Cardium Escheri* Mayer. Von denselben entsprechen nur die Varietäten β, γ und δ dem *Limnoc. squamulosum*. Varietas α ist das echte *Cardium paucicostatum* Desh., von *Cardium squamulosum* Desh. weit verschieden, was aber varietas *Escheri* K. Mayer anbelangt, so ist es auch eine besondere, sehr interessante Art, welche *Cardium Steindachneri* Brusina nahe steht.

Cardium squamulosum wird ausserdem citirt:

1) aus den Umgebungen von Pisa und Livorno (G. Capellini. Gli strati a Congerie nella provincia di Pisa).

2) aus den Umgebungen von Ploesci in Rumänien (Pilide Neogenbecken von Ploesci. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XXVII, N. 2, p. 138).

Da die Abbildungen der Form von Ploesci fehlen, so kann ich nicht beurtheilen, ob die von Pilide citirte Art wirklich mit der Kertscher identisch, oder ob es nicht *Limnoc. subsquamulosum* sei, welche letztere Form ich auch in der Umgebung von Ploesci fand. Was die sog. «*Cardium squamulosum*» aus Italien betrifft, so sind die von Capellini abgebildeten Steinkerne im allgemeinen *Limnoc. squamulosum* ähnlich, doch ist diese Aehnlichkeit sehr oberflächlich, so dass wir, bei der gewöhnlichen Unsicherheit der Bestimmungen der italienischen «pontischen» Cardiden, nicht wagen die Livorneser Form in die Synonymik des *Limnocardium squamulosum* einzuschliessen.

Klaffende Arten. (*Myocardia* Vest).

Limnocardium secans Fuchs.

Taf. III, fig. 1—2.

1870. *Cardium secans* Fuchs. Fauna von Radmanest. p. 365, Taf. XV, fig. 29—31.
1870. *Cardium secans* Fuchs. Fauna von Kup und Tihany, p. 540.

«Schale von querelliptischem Umriss, wenig ungleichseitig, mässig gewölbt, hinten klaffend. Wirbel mässig entwickelt, ein wenig aus der Mitte gerückt. Oberfläche der Schale mit zahlreichen Radialrippen verziert. Rippen ungefähr so breit, wie die Zwischenräume, scharf gekielt, glatt, auf dem hinteren Theile durch eine Anzahl (3—5) feiner Radialleisten

ersetzt. Die Innenfläche der Schale zeigt mässig tiefe Radialfurchen, welche sich gegen den Wirbel zu verlieren. Die durch die Radialfurchen erzeugten Rippen sind mit einer leichten Rinne versehen. Das Schloss besteht aus einem Mittel- und zwei Seitenzähnen». (Diagnose nach Th. Fuchs).

Dimensionen: Länge—24 mm., Breite—21 mm. (nach Fuchs).

Loc.: Radmanest, Tihany.

Herr Th. Fuchs weist auf die Aehnlichkeit dieser Art mit jungen Exemplaren von *Limnocardium apertum* hin. Der Unterschied liegt nach Fuchs in den scharfen Rippen des *Limnoc. secans.*

Limnocardium Brunnense M. Hörnes.

Taf. III, fig. 3, 12—14.

Cardium Brunnense M. Hörnes in schedis.

1883. *Cardium secans* Halavats. Fauna von Langenfeld. Mittheilungen aus dem Jahrb. d. k. ungar. R. A., Bd. VI, Heft 5, p. 168, Taf. XV, fig. 1—2 (non Fuchs).

Schale verlängert-elliptisch, deutlich ungleichseitig, gewölbt, hinten schwach klaffend. Vorderseite der Muschel abgestutzt, etwa wie bei *Limnoc. Böckhi*, doch nicht so stark. Das Vorderfeld ist mit 10 scharf dachförmigen, schwach schuppigen Rippen bedeckt, welche durch ziemlich breite Zwischenräume getrennt sind, die jedenfalls enger sind als die Rippen selbst. Auf der vorderen abgestutzten Seite der Schale sind die Rippen ebenso schuppig, wie es bei *Limnocardium prionophorum* und *squamulosum* der Fall ist. Auf dem Hinterfelde finden sich 6 feinere Rippen, welche nicht so scharf von deutlich quer gestreiften Zwischenräumen, wie die Rippen des Vorderfeldes abgegrenzt sind. Die Rippenfurchen an der Innenseite wie bei *Limnoc. secans.* Die Mantelbucht ziemlich gross, Cardinalzähne schwach entwickelt, in der Gestalt zwei kleiner Tuberkel (in der linken Klappe). Seitenzähne mässig entwickelt, der hintere Seitenzahn der linken Klappe obliterirt.

Dimensionen:	Langenfeld.	Brunn.	Oedenburg.
Länge	21	22	23
Breite	19	19	18

Loc.: Langenfeld, Necsmely (Kom. Komorn), Budapest, Brunn bei Wien, Oedenburg.

Halavats, welcher diese Art endeckt hat, identificirte dieselbe mit *Limnoc. secans.* Jedenfalls hat schon Prof. S. Brusina Zweifel an der Richtigkeit der Identificirung ausgesprochen (Congerienschichten von Agram, p. 157). Die Untersuchung der Exemplare des sog. *Cardium secans* von Langenfeld zeigte mir, dass diese Art, obwohl sie dem *Limnoc.*

secans in der That sehr nahe steht, doch nicht mit derselben identificirt werden kann. Der Unterschied besteht erstens in der äusseren Gestalt. Die Langenfelder Form ist mehr ungleichseitig (38: 62, während bei *Limn. secans* das Verhältniss der Vorderseite und der Hinterseite 46: 54 ist), die Vorderseite ist abgestutzt, wie bei *Limnoc. Böckhi* und die Rippen sind mehr oder weniger schuppig. Die Rippen des Hinterfeldes sind bei *Limnoc. Brunnense* deutlicher und zahlreicher. Ich habe diese neue Art als *Limnoc. Brunnense* bezeichnet, weil ich in der Sammlung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums Exemplare von Brunn fand, welche mit den Langenfelder ganz identisch sind und diese Bezeichnung trugen, welche darauf hinweist, dass M. Hörnes seinerzeit die Selbständigkeit dieser ganz richtig erkannte. In derselben Sammlung befinden sich die Exemplare aus Oedenburg. (Halavats citirt von Oedenburg ebenso sein *Cardium secans*).

Limnocardium apertum Mü.

Taf. III, fig. 8—15.

1839. *Cardium apertum* Münster in Goldfuss, Petrefacta Germaniae. Bd. II, p. 223, Taf. 135, fig. 8.

1848. *Cardium plicatum* M. Hörn. in Czizek's Erläuterungen zur geogn. Karte von Wien, p. 27.

1852. *Cardium subapertum* d'Orbigny. Prodrome de Paléontologie stratigraphique.

1862. *Cardium apertum* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien., Bd. II, p. 201, Taf. XXIX, fig. 5, non 6.

1892. *Cardium apertum* Halavats. Die pontische Fauna bei Kiralykegye, p. 30.

Limnocardium apertum Lörenthey. Die pontische Fauna von Szegzard etc.

Diese Art wurde zuerst von Goldfuss und Münster in Petrefacta Germaniae beschrieben und abgebildet und zwar vom Plattensee. Die Autoren geben folgende Charakteristik: «quer oval, sehr gewölbt, hinten abgestutzt und ausgebogen, so dass beide Schalen in Vereinigung eine ovale Oeffnung bilden. Die eingedrückten Wirbel liegen in der Mitte. Von ihnen strahlen 16 zugeschärfte Rippen aus. Die fünf hinteren derselben und einige der vorderen sind schmal und niedrig, die übrigen aber dick und hoch. Alle haben schmale, ebene Zwischenräume».

Es thut mir leid, dass ich während meines Aufenthaltes in Wien keine Photographie von dem Original von M. Hörnes aufgenommem habe. Ich gebe deshalb hier einige Abbildungen nach den Exemplaren, welche ich Dank der Liebeswürdigkeit des Herrn Lörenthey von Kiralykegye und Radmanest erhalten habe.

Diese alt bekannte Art unterscheidet sich von verwandten Arten *(L. secans, Brunnense)* durch ihre im Ganzen mehr abgerundeten Rippen. Auch die Wirbel ragen weniger hervor, die Rippen stehen dichter an einander. Bei *L. Rothi*, welches auch mit *L. apertum* verwandt ist, sind die Wirbel noch flacher.

Limnocardium Schedelianum Partsch.

Taf. III, fig. 19—21.

1831. *Cardium Schedelianum* Partsch. Jahrb. für Min., Geogn. etc. fig. 423.

1848. *Cardium Schedelianum* Bronn. Index paleontologicus, p. 236.

1862. *Cardium apertum* M. Hörnes. partim. Tert. Mollusk. v. Wien. II, p. 201, Taf. XXIX, fig. 6, (non fig. 5).

1874. *Cardium apertum* Fuchs, var. β. Fauna von Radmanest, p. 335.

1884. *Adacna Schedeliana* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 151, Taf. 28, fig. 43.

Diese Art steht dem *Limnocardium apertum* sehr nahe, so dass M. Hörnes auch beide Arten vereinigt hat, jedoch hat schon Th. Fuchs darauf hingewiesen, dass beide Formen sich gut von einander unterscheiden und dass dieselben auch verschiedene Verbreitung aufweisen. Er bezeichnet das typische *Limnocardium apertum* als var. α und das *Limnocardium Schedelianum* als var. β. Diese letztere Varietät kommt nach Th. Fuchs bei Brunn und Tihany vor. Brusina betrachtet beide Varietäten als besondere Arten und lässt ein kleines Exemplar aus der Umgebung Agrams als *Adacna Schedeliana* abbilden. Ich gebe auch hier einige Abbildungen nach den Exemplaren von Brunn, welche augenscheinlich zu dem Typus von *Cardium Schedelianum* gehören. Die Schale dieser Exemplare ist ziemlich gross, hinten etwas ausgezogen, vorne schwach flügelformig ausgebreitet, obwohl auch nicht in einem solchen Grade, wie bei der Figur 6 von M. Hörnes. Das vordere Feld der Schale ist mit 14 grossen Rippen bedeckt, deren 6 vorderste dreieckig, die übrigen unten flach und abgeplattet, oben dreieckig sind. Die Zwischenräume sind eng und flach, im mittleren Theil der Schale macht ihre Breite nicht mehr als $^1/_6$ der Breite der Rippen aus. Am Hinterfeld der Schale, welches sehr eng ist, bemerkt man 5—6 sehr dünne Rippchen. Die Schale klafft hinten, der Hiatus ist bedeutend, elliptisch. Die Wirbel stark gewölbt, eingerollt; der Schlossrand scheint in Folge der vorderen flügelartigen Erweiterung fast gerade. Das Schloss besteht aus schwachen vorderen Lateralzähnen und kleinen höckerförmigen Cardinalzähnen. Der hintere Lateralzahn in der rechten Klappe deutlich und in der linken fast ganz reducirt.

Die Mantelbucht ist sehr seicht. Die Rippenfurchen an der Innenseite erreichen die Wirbelgegend; sie sind nach unten halbtrichterförmig; die dazwischen liegenden Zwischenräume haben eine flache seichte Rinne.

Dimensionen: die Länge von einem grossen Exemplare—48 mm., Breite—37, Dicke—17, Länge des Hiatus—15, dessen Breite—8.

Loc.: Brunn bei Wien, Radmanest und Tihany, Okrugliak bei Zagreb (nach Brusina).

Das kleine Exemplar, welches von Brusina abgebildet ist, steht dem Typus nach seiner Form sehr nahe und ist, nach der Versicherung des Autors, mit den typischen Exem-

plaren von Radmanest ganz identisch. Die Figur bei Brusina lässt nicht über die wahre Natur der Rippen urtheilen; giebt die Zeichnung den Charakter der Rippen naturgetreu, dann sind sie nicht ganz so gebaut, wie bei den Exemplaren von Brunn.

Limnocardium Böckhi Halavats.

Taf. III, fig. 22—25.

1883. *Cardium (Adacna) Böckhi* Halavats. Die pontische Fauna von Langenfeld, p. 165, Taf. XIV, fig. 1—5.

Die Schale eiförmig, sehr gewölbt, stark klaffend. Das auffallendste Merkmal der Schale stellt das stark abgestutzte Vordertheil der Schale dar, weshalb auch der Vorderrand der Schale fast geradlinig ist und gerade nach unten verläuft. Der hintere Theil der Schale ist etwas verlängert. Die Wirbel gewölbt, schwach eingerollt. Am Vorderfeld der Schale befinden sich 18—19 Rippen, von welchen 5—6 an dem vordersten, abgestutzten Theil liegen, welcher fast eben ist. Die nächstfolgenden drei Rippen sind die grössten und zeigen jene Eigenthümlichkeit der Rippen, welche Halavats beschrieben hat, am markantesten (siehe Halavats, Taf. XIV, fig. 5), d. h. sie sind so zugeschärft, wie die Rippen einer krystallographischen Form, so dass sie aus vier Theilen bestehen, welche alle unter stumpfen Winkeln zusammentreffen. Nach hinten werden die Rippen immer schwächer und schwächer. Die Zwischenräume zwischen den Rippen ganz flach, den Rippen fast gleich breit. Das Hinterfeld mit 6—7 dünnen, fadenformigen Rippchen bedeckt, wovon bloss die zwei vorderen deutlich sichtbar sind, die übrigen kann man nur in der Wirbelgegend beobachten. Die Rippenfurchen an der Innenseite gehen nicht weit über den Manteleindruck hinaus, die Mantelbucht konnte ich an den untersuchten Exemplaren nicht entdecken, wegen mangelhaften Erhaltungszustandes der Innenseite. Das Schloss besteht aus schwachen rudimentären Cardinalzähnen und deutlichen Lateralzähnen.

Die Zuwachsstreifen sehr deutlich und, indem sie die Rippen durchqueren, erzeugen sie manchmal schwache Schüppchen. Zwischen den Wirbeln und der ersten Rippe eine breite, glatte Lunula.

Dimensionen: Länge—40 mm., Breite—20. Die Länge und die Breite des Hiatus—8 und 6.

Loc.: Langenfeld.

Der Hauptunterschied dieser Art von den übrigen Formen der Gruppe besteht in der eigenthümlichen Ausgestaltung des Vordertheiles. Dieses letztere ist fast in eine Ebene abgestutzt.

Limnocardium conjungens Partsch.

Taf. III, fig. 16—18.

1837. *Cardium conjungens* Partsch. in J. v. Hauer, Verzeichniss der fossilen Thiere im Wien. Becken (Leonhard's und Bronn's Jahrb.) p. 423, 216.

1862. *Cardium conjungens* M. Hörn. Foss. Moll. von Wien, p. 206, Taf. XXX, fig. 4 a—b.

1892. *Limnocardium conjungens* Brusina. Fauna di Markuševec, p. 74.

Die Schale klein, verlängert oval, stark ungleichseitig, vorne abgerundet, hinten klaffend. Die Wirbel breit, wenig eingerollt, mittelmässig vorragend. Die Oberfläche der Schale mit dicht liegenden, zahlreichen, schwach gewölbten Rippen bedeckt. Die Zwischenräume zwischen den Rippen eng. Auf dem Vorderfeld bemerkt man 19—20 Rippen, auf dem Hinterfeld 5—6 enge schwache Rippchen. Der Hiatus kurz oval, fast rund (8 : 9). Das Schloss besteht aus deutlich entwickelten lamellösen Lateralzähnen. Die Cardinalzähne erscheinen in der Art kaum sichtbarer Höckerchen. Die Mantelbucht ziemlich tief abgerundet. Die Rippenfurchen auf der Innenseite trichterförmig nach unten erweitert; sie gehen nicht weit über die Mantellinie.

Dimensionen: Länge—21, Breite—17, die Tiefe der Mantelbucht—8 mm.

Loc.: Wiener Becken. Verzeichnisse einzelner Localitäten siehe bei M. Hörnes. Von Brusina von Markuševec citirt.

Diese im Wiener Becken sehr häufige Art, ist mit *L. apertum* verwandt, unterscheidet sich aber durch ihre geringere Grösse, durch gestrecktere Gestalt, durch zahlreiche Rippen und durch die tiefere Mantelbucht. M. Hörnes vergleicht *L. conjungens* mit *Cardium sociale* Krauss von Kirchberg. Dieses letztere klafft aber garnicht.

V. Uhlig (Bemerkungen zum Kartenblatte Landenburg-Göding. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1892, p. 121) führt ein *Cardium conjungens* aus den sarmatischen Schichten an. Nähere Daten über dieses Vorkommniss liegen nicht vor.

ZWEITE GRUPPE.

(Costis triangulatis, laeviusculis).

Diese Gruppe enthält solche Formen, welche mit den eben beschriebenen Gruppen gleiche Gestalt und gleichen Schlossbau haben, die aber scharfe, dachförmige Rippen besitzen, welche entweder ganz glatt sind, oder nur eine schwache Neigung zur Schuppenbildung zeigen. Ganz gleich, wie die erste Gruppe, enthält auch diese sowohl nicht

klaffende, als auch klaffende Arten. Unter den klaffenden Arten finden sich einige der grössten «pontischen» Formen. Von den Arten dieser Gruppe kommt nur eine in der «ersten pontischen Stufe» vor, das ist *L. vicinum*, eine nicht klaffende Art. Seine Rippen sind nur an der Hinterseite scharf, in der Mitte und vorne sind sie zugerundet. Alle übrigen (9) Arten gehören der «zweiten pontischen Stufe» an und bilden zwei Formenreihen: klaffende und nichtklaffende Arten. Unter den nichtklaffenden Arten haben die geringste Rippenzahl *Limnocardium ochetophorum* Brusina und *Limnocardium sub-Odessae* Sinzov. Diese Formen haben scharfe dachförmige Rippen auch auf dem mittleren Theil der Schale, die vorderen Rippen sind noch abgerundet, wie bei *L. vicinum*. Die Rippenzahl wird grösser bei *Limnocardium nobile* Sabba und *Limnocardium subsyrmiense* Andrusov; bei *Limnocardium Esperanzae* bemerkt man schon ein schwaches Klaffen; deshalb bildet diese grosse Form einen Uebergang zu der Subgruppe der echten klaffenden Arten. Ich will aber damit nicht sagen, dass diese Art etwa den Uebergang von *Limnocardium subsyrmiense*, mit welcher dieselbe in einem unzweifelhaften genetischen Zusammengang steht, zu einer der Arten der klaffenden Subgruppe bilde. Bei allen letzteren (*Limnocardium Zagrabiense* Brusina, *hungaricum* M. Hörn., *croaticum* Brusina, *Schmidti* M. Hörn.), sind die Rippen einfach dreieckig und stellen nicht jene Unsymmetrie dar, welche die Rippen der Formenreihe von *Limnocardium vicinum — subsyrmiense — Esperanzae* darbieten. Es ist wahrscheinlich, dass die klaffenden Arten sich unabhängig aus den dem *Limnocard. vicinum* nahestehenden Formen entwickelt haben.

Dichotomische Tabelle zur Bestimmung der Arten der zweiten Gruppe.

a) nicht klaffend.

1. Nur die Rippen des Hinterfeldes scharf dachförmig. *Limnocardium vicinum* Fuchs.
2. Die Rippen des hinteren und des mittleren Theiles der Schale scharf, fast symmetrisch. *Limnocardium sub-Odessae* Sinz. *Limnocardium ochetophorum* Brus.
3. Alle Rippen scharf, hinten stark unsymmetrisch.
   12....4—6 Rippen *L. nobile* Sabba.
   20....6—8 Rippen *L. subsyrmiense* Andrus.

b) Sehr wenig klaffend.

   17....6—8 Rippen *L. Esperanzae* Andrus.

c) Bedeutend klaffend.

4. Rippen gleichmässig dachförmig.
   Hiatus ritzenförmig.
   12—16 Rippen. *Limnoc. zagrabiense* Brus.
   20 Rippen. *Limnocardium croaticum* Brusina.
   Hiatus oval.
   9—11 Rippen. *Limnocardium hungaricum* M. Hörnes.
   18—20 Rippen, darunter eine sehr hohe lamellenartige Kielrippe. *Limnocardium Schmidti* M. Hörnes.

Limnocardium vicinum Fuchs.

Taf. III, fig. 26—27.

1870. *Cardium vicinum* Fuchs. Fauna von Radmanest. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XX, p. 356, Taf. XV, fig. 26—28.

Schale klein, verlängert oval, ziemlich gewölbt, vorne und hinten abgerundet. Wirbel schwach hervorragend, schwach eingerollt. Die äussere Oberfläche auf dem Vorderfelde mit 13—14 hohen Rippen bedeckt, deren ersten 10 im Durchschnitte rund und symmetrisch, die übrigen zugeschärft dachförmig und unsymmetrisch sind, d. h. sie fallen nach vorne sanft und nach hinten steil ab. Die Rippen des Hinterfeldes (3—4) eng und scharf. Die Schale klafft nicht und besitzt keine Mantelbucht. Die Rippenfurchen an der Innenseite trichterförmig nach unten erweitert, wenig deutlich im Vordertheile, kräftiger im hinteren Theile, wo sie bis zur Wirbelgend reichen. Das Schloss besteht in der linken Klappe aus einem ziemlich deutlichen vorderen Lateralzahn und einem kleinen Cardinalzahn. In der rechten Klappe befindet sich ein kleiner Cardinalzahn und beide Lateralzähne.

Dimensionen: Länge — 19 mm., Breite — 14 mm.

Loc.: Radmanest.

Die abgerundeten und glatten vorderen Rippen stellen diese Art in die Nähe der Arten der folgenden Gruppe, jedoch die scharfen unsymmetrischen Rippen des Hintertheiles der Schale verbinden dieselbe mit *Limn. ochetophorum*, *nobile*, *subsyrmiense*, *Esperanzae*.

Limnocardium ochetophorum Brusina.

Fig. 2 im Text.

1884. *Adacna ochetophora* Brusina. Congerienschichten von Agram. p. 158, Taf. XXIX, fig. 47.
1894. *Limnocardium ochetophorum* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 102.

Brusina beschreibt diese Art folgenderweise: «Schale dünn, rundlich eiförmig, etwas in die Länge ausgezogen, schwach klaffend. Wirbel ragen wenig hervor, abgerundet. Die Oberfläche ist mit ungleichartigen, ungleich grossen Rippen bedeckt. Die Rippen der Vorderseite, gewöhnlich 8 an der Zahl, sind abgerundet und durch Zwischenräune getrennt; die Rippen und die Zwischenräume sind denen von *Adacna Schedeliana*, *Adacna Baraci* und ähnlichen Formen gleich. Nach hinten nehmen die Rippen eine ganz andere Form an, und zwar sind die zwei ersten Rippen, welche sich in der Mitte der Schale befinden, stark hervorstehend und nicht abgerundet, wie die vorderen, sondern dreieckig und durch ganz flache

Zwischenräume getrennt; die Zwischenräume und die Rippen sind von einander durch eine scharfe Linie getrennt. Nach hinten von diesen Rippen befinden sich andere, gewöhnlich 7, wiederum niedrige, abgerundete und sehr kleine am Schlossrande. Das ist die gewöhnliche Form und Lage der 17 Rippen; es gibt aber Exemplare, welche nur eine kräftige Rippe besitzen und andere mit drei kräftigen Rippen. Die Furchen im Inneren der Schale, welche den Rippen entsprechen, sind sehr tief, die Rippen sind eigentlich hohl und besonders die Furchen der grossen Rippen stellen echte tiefe Kanäle dar; deshalb nenne ich diese Art *Adacna ochetophora*. Das Schloss der rechten Klappe besteht aus zwei kleinen Cardinalzähnen und aus zwei kräftigeren lamellösen Lateralzähnen. Die linke Klappe besitzt auch zwei Cardinalzähne, jedoch nur einen kräftigen vorderen Zahn, welcher der Form nach demselben Zahn bei *Adacna Schmidti* entspricht».

Fig. 2. Zwei obere Figuren *Limn. sub-Odessae.* (Copie nach Sinzov), zwei untere — *Limn. ochetophorum.* (Copie noch Brusina).

Loc. Okrugljak (bei Zagreb), Gergetek (Syrmien), Szegzard (Ungarn).

Limnocardium sub-Odessae Sinzov.

Fig. 2 im Text.

1877. *Cardium sub-Odessae* Sinzov. Opisanije novych i maloizwjestnych rakovin iz tretičnych obrazovanij Novorossii. III. Sapiski Novorossijskago Obšč. Estestvoisp. Bd. V, Lief. 1, p. 3. Taf. V, fig. 6—7.

Sinzov beschreibt diese Art folgenderweise: «Die ziemlich gewölbte Schale hat einen ovalen Umriss. Die Klappen sind sehr dünn und haben 6—7 stark hervorragende, etwas bald auf die eine, bald auf die andere Seite geneigte Rippen, welche ihrer Höhe nach allmählig gegen den Vorderand abnehmen. Die breiten Zwischenräume, die die Rippen trennen, sind etwas schmäler, als die Rippen selbst. Sowohl die Rippen, als auch die Zwischenräume sind dicht mit feinen concentrischen Streifen bedeckt. Der vordere kurze Rand ist abgerundet, der Hinterrand schief abgestutzt. Das Hinterfeld der Schale ist hinter der stärksten Rippe etwas eingedrückt und mit 4—5 schwachen Rippen verziert. Die Wirbel sind ziemlich ausgezogen und nach vorne gekrümmt. Der Schlossapparat schwach entwickelt und besteht aus einem mittleren und zwei Lateralzähnen mit den entsprechenden Vertiefungen.

Die Muskelabdrücke unregelmässig oval. Die Mantellinie ohne einer deutlichen Bucht. Die Länge bis 15 und sogar 19 mm.».

Loc.: Odessa, der blaue Thon unter dem Kalkstein von Odessa. Die beiden Arten, *Limnoc. ochetophorum* Brus. und *Limnoc. sub-Odessae* Sinz. stehen einander sehr nahe. Zu meinem Leidwesen habe ich zur Zeit weder Exemplare, noch Photographieen derselben, obwohl ich seinerzeit sowohl die einen wie die anderen gesehen habe. Im Jahre 1886, als ich in Zagreb zum ersten Male *Limnoc. ochetophorum* gesehen habe, wurde ich von seiner Aehnlichkeit mit *L. sub-Odessae* so überrascht, dass ich mir notirte, dass die beiden Arten identisch seien. Augenblicklich kann ich für diese Identificirung nicht einstehen, da der Beschreibung nach nicht alle Rippen bei *Limnoc. ochetophorum* scharf sind, wie bei *Limnocardium sub-Odessae*. Auch die Anzahl der Rippen bei der ersteren Art ist grösser; *Limn. sub-Odessae* hat 6....7 + 4....5 = 10....12 Rippen, *Limn. ochetophorum* 8 + 7 = 15, nach Brusina sogar bis 17. Einen anderen Unterschied würde ein schwaches Klaffen von *Limnoc. ochetophorum* darstellen, wenn wir nur sicher sein könnten, dass *Limn. sub-Odessae* garnicht klafft. In der von Sinzov gegebenen Beschreibung können wir darüber nichts erfahren.

Jedenfalls erwähnt Brusina, dass bei den Exemplaren von Gergetek, also gerade bei denjenigen, welche ich mit den Odessaer identificirte, alle Rippen dreieckig sind und fügt hinzu: «Diese aus demselben Fundorte stammenden Stücke sind wahrscheinlich von *Adacna ochetophora* zu unterscheiden und gehören möglicherweise zu *A. Odessae* Barb.». Die letztere Art hat jedoch, nach Sinzov, halb abgerundete Rippen, «und, nach den Abdrücken zu urtheilen, besitzt sie eine Skulptur, welche an jene von *Card. plicatum* erinnert». Brusina, welcher die Arbeiten von Sinzov und Barbot nicht unter Hand hatte, glaubte irrthümlich, dass bei *Card. Odessae* alle Rippen dreieckig sind. Jedenfalls ist *Cardium Odessae* noch ungenügend bekannt, weil es nur in der Gestalt von Steinkernen und Abdrücken bekannt ist.

Wenn also die Form ven Gergetek vielleicht auch mit *L. sub-Odessae* nicht identisch ist, steht sie ihr jedenfalls viel näher als der Typus von Okrugljak.

Limnocardium nobile Sabba.

Taf. III, fig. 28.

1893. *Cardium amicorum* Andrusov. (nomen solum) Geotektonika Kerčenskago poluostrova, p. 38.

1896. *Limnocardium nobile* Sabba Stefanescu. Études sur les terrains tertiaires de la Roumanie, p. 67, Pl. VI, fig. 20—21.

Schale ungleichseitig, klein, verlängert oval, sehr gewölbt. Wirbel stark nach vorne gerückt und eingerollt. Die Oberfläche der Schale mit scharf dreieckigen Rippen bedeckt. Auf dem Hinterfelde beobachtet man nur 4—6 dünne Rippchen. Auf dem mittleren und dem hinteren Theil der Schale finden sich 12—14, gewöhnlich 12 deutliche Rippen, welche

durch flache Zwischenräume von einander getrennt sind. Die Rippen entsprechen ihrem äusseren Habitus nach vollkommen den Rippen der nächst zu beschreibenden Art. *Limn. subsyrmiense*, d. h. stellen vorne und an der Kiellinie eine Assymmetrie dar. Jede der Rippen, welche an der Kiellinie liegen, besteht eigentlich aus drei Theilen: einem steilen Abhang nach hinten, welcher unter einem scharfen Winkel den breiteren, schwach geneigten mittleren Theil trifft. Dieser mittlere Theil geht wiederum unter einem deutlichen Winkel in den vorderen, steileren, aber sehr engen Theil der Rippe über. Die Zwischenräume sind ebenso von den Rippen durch scharfe Linien getrennt. Das Schloss an den in meinem Besitz befindlichen Exemplaren ist schwer zu untersuchen, da die meistem, sehr feinen und zerbrechlichen Exemplare nur am Gestein sitzend zu erhalten sind. Ein Exemplar der linken Klappe zeigt einen dünnen, aber deutlichen vorderen Lateralzahn, ein anderes noch dazu zwei kleine Cardinalzähne. Der Hintertheil des Schlossrandes ist bei beiden wegbrochen, man kann deshalb nicht sagen, ob ein hinterer Lateralzahn vorhanden war. Bei den rumänischen Exemplaren besteht das Schloss, nach Stefanescu aus zwei kleinen Cardinalzähnen, einem ziemlich kurzen vorderen Lateralzahn, und einem lamellösen hinteren Lateralzahn in der linken Klappe. In der rechten soll nur ein Cardinal- und ein vorderer Lateralzahn sein. Jedenfalls konnte auch Stefanescu nicht mit voller Sicherheit das Vorhandensein des hinteren Lateralzahnes constatiren.

Dimensionen: Länge — 23, 18; Breite — 17, 14 mm.

Loc.: Im eisenschüssigen Mergel im Hofe des Hauses von Figarovsky (Kertsch) und in den «pontischen» Schichten von Valea Jasiului (Distrikt Arges, Rumänien).

Ich habe diese Art schon lange gekannt und bezeichnete sie in meinen Schriften als *Cardium amicorum*, gab jedoch weder die Beschreibung, noch die Abbildung. Deshalb soll diese Art den von Stefanescu gegebenen Namen tragen. Dass die Kertscher Art mit den rumänischen Formen übereinstimmt, davon überzeugt mich sowohl die Beschreibung als auch die Abbildung von Sabba Stefanescu. Obwohl dieser Autor die Rippen nicht genau beschreibt, zeigt doch gerade die Abbildung, dass die Rippen bei den abgebildeten rumänischen Exemplaren ebenso unsymmetrisch sind, wie bei den kertscher Exemplaren. Dieselbe Asymetrie bemerkt man auch bei *Limn. sub-Odessae* und *Limn. subsyrmiense*, die erstere Art aber hat weniger, die zweite viel mehr Rippen. Ausserdem sind bei *Limn. subsyrmiense* die Rippen des Hinterfeldes deutlich entwickelt, während sie bei unserer Art schwach sind.

Limnocardium sybsyrmiense Andrusov.

Taf. III, fig. 29—33.

Schale dünn, zerbrechlich, hat abgerundete Umrisse, ungleichseitig, Wirbel verhältnissmässig nicht besonders hervorragend, etwas eingerollt. Die Oberfläche der Schale mit zahlreichen Rippen bedeckt; die vorderen und die hinteren Rippen sind gleich stark entwi-

ckelt. Im Ganzen kann man 26 Rippen zählen, davon 6—7 hintere. Die Rippen kennzeichnen sich durch folgende Eigenthümlichkeiten. Wenn man von vorne zählt, so sind die 11-te, 12-te, 13-te und 15-te im Durchschitt hoch und dreieckig (dachförmig) und durch quergestreifte ebene Zwischenräume getrennt. Die von ihnen nach vorn liegende 11-te bis 14-te Rippe sind ebenso eckig, doch unsymmetrisch, indem dieselben etwas nach vorne sich neigen. Beide Abhänge der Rippen sind ungleich breit und der vordere Abhang ist steiler, als der hintere. Dieselbe Assymmetrie, und noch im höheren Grade ist bei den Rippen ausgeprägt, welche nach hinten von der 15-ten Rippe liegen. Diese Rippen sind so zu sagen übergekippt und überhängen die flachen Zwischenräume. Auf der 18-ten und 19-ten Rippe bemerkt man manchmal noch dünne secundäre Rippchen. Die hintersten Rippen sind schwach entwickelt und bei ihnen ist diese Ueberkippung wenig bemerkbar. Die vorletzte Rippe wird manchmal von einer sehr dünnen, kleinen, aber deutlichen secundären Rippe begleitet. Die letzte hintere Rippe ist etwas stärker als die vorletzte und begrenzt eine lange, enge Lunula. Die drei vordersten Rippen sind stark reducirt.

Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus zwei Cardinalzähnen, welche durch eine enge Cardinalgrube von einander getrennt sind; dann aus zwei vorderen Lateralzähnen, deren unterer deutlich lamellenartig ist, der obere aber ist kurz ($^1/_2$ so gross wie der untere) und hinten mit dem oberen verwachsen. Der hintere Lateralzahn lang, lamellenartig.

Das Schloss der linken Klappe besteht aus einem spitzen Cardinalzahn, einer tiefen Cardinalgrube nach hinten von dem Zahne und aus einem vorderen Lateralzahn; der hintere Lateralzahn fehlt.

Die Innenseite der Schale ist mit tiefen Rippenfurchen bedeckt.

Die Muskeleindrücke sind kaum bemerkbar, der Manteleindruck ganz. Die Schale klafft hinten nicht.

Dimensionen: Länge — 34, 33, Breite — 29, 29, Dicke — 11, 12 mm.

Loc.: *Limnocardium subsyrmiense* stellt eine der gewöhnlichsten Arten in den sandigen Schichten von Kamyšburun (die Basis der zweiten pontischen Stufe) dar. Die hier vorkommenden Exemplare zeichnen sich durch eine ungewöhnlich dünne, zarte Schale, manche von ihnen auch durch weniger hohe Rippen aus, als die Exemplare aus den Eisenerzschichten, nichtsdestoweniger vermag ich dieselben nicht als eine besondere Art zu betrachten. In den Faluns von Kamyšburun kommt diese Art nicht vor, man findet dieselbe aber ziemlich oft in dem Horizont der Eisenerzschichten. Ausserdem kenne ich diese Art aus folgenden Localitäten: aus dem eisenschüssigen Mergel des Steinbruches bei dem Zarský Kurgan (Königs-tumulus, unweit von Kertsch), von Kipčak, Krasnyi Kut.

Den Namen von *L. subsyrmiense* habe ich dieser Art gegeben, weil mir bei der ersten Bekannschaft mit derselben ihre Aehnlichkeit mit *C. syrmiense* R. Hörnes (Tertiärstudien. Jahrb d. k. k. geol. R. A. 1874, p. 78, Taf. III, fig. 5—6) aufgefallen war. Nichtsdestoweniger geben weder die Beschreibung, noch die Abbildung der zerdrückten Exemplare aus dem Beocsiner Mergel die Möglichkeit unsere Art mit der von R. Hörnes zu identificiren.

Es kann auch wohl möglich sein, dass die erwähnte Aehnlichkeit nur eine ganz äussere ist. Unter anderem denkt zum Beisp. R. Hörnes, dass bei *Card. syrmiense* die Schale «dürfte sehr flach sein, was freilich nach den zerdrückten Schalen sehr schwer zu beurtheilen ist». Es ist indessen interesant, dass *L. subsyrmiense* in einer grosse Menge in der Facies mit *Valenciennesia annulata* bei Kertsch vorkommt, ebenso wie bei Beocsin diese letztere von *Card. syrmiense* begleitet wird.

Die unterscheidenden Merkmale dieser Art von den anderen verwandten Formen sind in der synoptischen Tabelle gegeben.

Limnocardium Esperanzae Andrusov.

Taf. IV, fig. 1—3.

Die Schale erreicht bedeutende Dimensionen: bis 60 mm. Länge, 45 mm. Breite und 16 mm. Dicke (eine Klappe). Im allgemeinen ist diese Art *L. subsyrmiense* ähnlich, unterscheidet sich aber durch gewisse wichtige Merkmale. So ragen zum Beisp. die Wirbel stärker hervor und sind auch stärker eingerollt. Vergleicht man Exemplare gleicher Grösse, so ist die Schale bei *L. Esperanzae* dicker. Weiter, während bei *L. subsyrmiense* die Rippen, was ihre Grösse anbelangt, eine gleichmässige Entwickelung darstellen, existirt bei *L. Esperanzae* ein starker Unterschied zwischen den vorderen und den hinteren Rippen; die hinteren Rippen sind rudimentär und nahe an einander gedrängt: ihre Anzahl erreicht 6—8. Auf diese Weise hat *L. Esperanzae* ein deutliches Hinterfeld. Nach vorn von demselben beginnen gleich sehr grosse vordere Rippen, der Zahl nach gewöhnlich 17 (die Gesammtzahl der Rippen ist also 23 bis 25). Bei *L. subsyrmiense* beträgt die Gesammtzahl der Rippen 25—26, also fast dieselbe, wie bei *L. Esperanzae*, jedoch erscheint bei dem letzteren die 17-te Rippe schon als Kielrippe, während bei *L. subsyrmiense* die 17-te Rippe noch in dem mittleren Theil der Schale liegt. Also hat die zu beschreibende Art weniger Vorderrippen, als *L. subsyrmiense*. Der allgemeine Habitus der Rippen ist bei beiden Arten derselbe, d. h. in der Mitte sind die Rippen symmetrisch, während sie nach hinten und nach vorne schief werden, insbesondere aber die Kielrippe, sowie die vor derselben unmittelbar nach vorne liegenden Rippen. Auf meinen Exemplaren erscheinen die Rippen mehr abgerundet, als bei *L. subsyrmiense*. Mir scheint es aber, dass die abgerundete Form theilweise der Corrosion der Oberfläche zuzuschreiben ist, so dass also die Rippen mehr dreieckig waren, als sie es scheinen. Jedenfalls waren die Rippen nicht so schief, wie bei *L. subsyrmiense*. Hinten klafft die Schale ein bischen, der Hiatus stellt eine enge Ritze, von 25 mm. Länge und 3—4 mm. Breite dar.

Das Schloss des *L. Esperanzae* ist dem Schloss des *L. subsyrmiense* ähnlich. Es besteht: in der linken Klappe aus einem kleinen hinteren Lateralzahn, aus zwei Cardinal-

zähnen, wovon der hintere fast horizontal liegt und höckerförmig, der vordere deutlich, dreieckig pyramidal ist, dazwischen eine deutliche tiefe Cardinalgrube. Der vordere Lateralzahn gross, zungenförmig. In der rechten Klappe finden wir einen deutlichen länglichen hinteren Lateralzahn, zwei deutlich entwickelte Cardinalzähne und zwei kurze aufeinander liegende vordere Lateralzähne.

Dimensionen: Länge des grössten Exemplares — 59 mm., Breite — 45 mm., Dicke — 18 mm.

Loc.: Einige Exemplare dieser Art habe ich in den Eisenerzschichten von Kamyschburun gefunden.

Nach der Structur der Rippen gehört diese Art zu der genetischen Reihe *L. sub-Odessae*, *nobile* und *subsyrmiense*, ihre klaffende Schale bildet aber so zu sagen einen morphologischen Uebergang zu den grossen austrohungarischen Arten *(L. Schmidti, croaticum, zagrabiense* und *hungaricum)*. Jedoch kann diese Form nicht für eine wirkliche Verbindungsform zwischen beiden Gruppen gelten; dieser Vermuthung würde ebenso ihr geologisches Alter, als auch der Charakter der Berippung widersprechen. Es ist also unzweifelhaft, dass das Klaffen bei derselben ganz unabhängig sich entwickelt hat, wie man es auch in vielen anderen Fällen constatiren kann. Nach der Structur der Rippen kann das *L. Esperanzae* als eine weitere Mutation des *L. subsyrmiense* betrachtet werden.

Limnocardium hungaricum M. Hörn.

Taf. V, fig. 1—3.

1861. *Cardium hungaricum* M. Hörnes, partim. Fossile Mollusken von Wien. II, p. 194, Taf. XXVII, fig. 2, non 3.

1875. *Cardium hungaricum* Neumayr. Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 23.

1874. *Cardium hungaricum* Brusina. Fossile Binnenmolluske aus Dalmatien etc., p. 137.

1884. *Adacna hungarica* Brusina. Congerienschichten von Agram. p. 148.

1897. *Limnocardium hungaricum* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Nanyok und Arpad, p. 87.

Die Schale ist sehr gross, von kurz-ovaler Form, bedeutend gewölbt, mit hohen, stark eingerollten Wirbeln, hinten stark klaffend, nach vorne im oberen Winkel sich etwas erweiternd. Die Oberfläche mit 9—11 Rippen bedeckt. Die vorderen Rippen sind ziemlich schwach, die folgenden, mit Ausschluss der letzeren, gross, scharf, dachförmig, durch eine scharfe Linie von den ganz flachen Zwischenräumen getrennt. Diese letzeren sind halb so breit, als die Rippen. Die letzte Rippe, am Rande des hinteren, rippenlosen Feldes, ist schwächer. Die Rippenfurchen an der Innenseite tief und bis in die Wirbelgegend gehend, nach unten halbtrichterförmig erweitert. Die Mantellinie auf den von mir untersuchten Exemplaren mit einer stark verwitterten inneren Oberfläche konnte ich nicht konstatiren und deshalb ist mir die Beschaffenheit der Mantelbucht unbekannt geblieben.

Dimensionen: Originalexemplare von Hörnes messen: in die Länge —75 mm., in die Breite —58 mm. Die Dicke der Schale beträgt 29 mm.

Loc.: Arpad, Hidas, Szegzard (obere Schicht), Okrugljak bei Zagreb, ? Gergetek (nach Neumayr), ? Borowo bei Teresovac (Slavonien).

Diese grosse Art wurde von M. Hörnes creirt; er vereinigte aber unter diesem Namen zwei Arten. Brusina hat gezeigt, dass die kleine Form (fig. 3 von M. Hörnes), welche M. Hörnes für junge Exemplare des *L. hungaricum* hielt, eine besondere Art darstellt, welcher er den Namen von *L. Rogenhoferi* gab. Da aber weder Neumayr, noch M. Hörnes sagen, mit welcher Figur die von ihnen aus Gergetek und von Borowo angeführten *L. hungaricum* identisch sind, können wir nicht sagen, ob wir es hier mit dem echten *L. hungaricum* oder mit *L. Rogenhoferi* zu thun haben.

Nach seinen scharfen dachförmigen Rippen steht *L. hungaricum* den *L. ochetophorum* und *L. sub-Odessae* nahe, unterscheidet sich aber von ihnen durch seine bedeutende Grösse, durch die klaffende Schale und durch die Abwesenheit der Cardinalzähne. Am nächsten steht dasselbe dem *L. zagrabiense* Brusina, nur ist seine Gestalt kürzer, die Schale ist mehr gewölbt, hat weniger Zähne. Ausserdem hat *L. zagrabiense* Cardinalzähne, und die letzte Rippe ist bei ihm anders gebaut. Es existiren wahrscheinlich Uebergangsformen zwischen beiden Arten. Hierher gehören vielleicht einige der von K. Lörenthey beschriebenen Exemplare. Er sagt, dass man bei den Szegzarder Exemplaren von *L. hungaricum* mehr als 10 Rippen (13) beobachtet, dass bei manchen am Hinterfelde 4—5 fadenförmige Rippchen wahrzunehmen sind, das sind aber alle Merkmale von *L. zagrabiense*. Endlich weichen die von ihm angeführten Dimensionen von *L. hungaricum* von den Dimensionen der typischen Exemplare ab und nähern sich denjenigen von *L. zagrabiense*.

	hungaricum typ.	*hungaricum* Lör.	*zagrabiense* Brus.	
Länge	75 (100)	80 (100)	85 (100)	50 (100)
Breite	68 (90)	70 (87)	70 (82)	48 (96)
Dicke	29 (38)	20 (25)	25 (29)	18 (36)
Länge des Hiatus	29 (100)	?	33 (100)	25 (100)
Breite des Hiatus	13 (44)	?	10 (30)	4 (16)

Limnocardium zagrabiense Brusina.

Taf. IV, fig. 4—5.

1872. *Cardium zagrabiense* Brusina. Rad jugoslavenske Akad. XXIII, p. 17.

1874. *Cardium zagrabiense* Brusina. ibid. XXVIII, p. 102.

1874. *Cardium zagrabiense* Brusina. Fossile Binnenmollusken von Dalmatien etc., p. 137.

1884. *Adacna zagrabiensis* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 148, Taf. XXVIII, fig. 34—35.

Die Schale erreicht sehr grosse Dimensionen, verlängert oval; der vordere obere Winkel erweitert sich ebenso wie bei *Limn. Schedelianum*, weshalb der Schlossrand fast gerade wird. Der Hinterrand abgestutzt. Die Wirbel breit, verhältnissmässig wenig hervorragend. Das Vorderfeld hat 10—14 Rippen (das Originalexemplar von Brusina hat deren 12—14, auf einem aber zählt Brusina bis 16 Rippen auf). Eine bis drei dieser Rippen, welche vorne liegen, sind eng, schwach entwickelt. Ihre Anzahl hängt, wie es scheint, von dem Grade der vorderen Erweiterung ab. Die folgenden 9—11 Rippen ragen stark hervor, sind dachförmig. Auf der Kiellinie der Rippe ist ein schwacher, jedoch deutlicher fadenförmiger Wulst aufgesetzt, welcher embryonale Schuppen trägt. Alle Rippen sind symmetrisch und durch flache Zwischeräume von einander getrennt. Die letzte Rippe des Vorderfeldes ist jedenfalls nach hinten umgekippt. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind halb so breit, wie die Rippen und von ihnen durch eine scharfe Linie getrennt. Auf dem Hinterfelde bemerkt man 4—5 fadenförmige Rippen, die kaum bemerkbar sind. Alle drei von mir untersuchten Exemplare zeigen stark entwickelte Seitenzähne, bei allen denselben ist aber der Mitteltheil des Schlosses ausgebrochen, so dass man das Vorhandensein des Cardinalzahnes nicht konstatiren kann. Nach Brusina hat diese Art einen kleinen spitzdreieckigen Cardinalzahn.

Von hinten klafft die Schale, der Hiatus hat eine lanzettförmige Gestalt.

Dimensionen: das grösste von den von mir untersuchten Exemplare hat eine Länge von 85 mm., eine Breite von circa 70 (eine genaue Messung war unmöglich, da die Wirbel etwas beschädigt sind), eine Dicke von 25 mm. Der Hiatus ist 33 mm. lang und 10 mm. breit.

Localität: Okrugliak und Fraterščica bei Zagreb in Kroatien, in den Schichten mit *Congeria rhomboidea.*

Diese grosse, schöne Art wurde von Brusina auf Grund weniger Exemplare beschrieben, wovon das grösste eine Länge von 55 mm. erreichte. Das später von Kieseljak gefundene grosse, schön erhaltene Exemplar konnte nicht mehr abgebildet werden. In der Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmusseums in Wien habe ich drei von Kieseljak gelieferte Exemplare dieser Art gefunden, wovon das grösste eine Länge von 85 mm. besass und von mir auf der Tafel IV, fig. 4, abgebildet ist. Von den übrigen zwei stimmt das auf der Fig. 5 derselben Tafel abgebildete Exemplar ganz mit der Abbildung Brusina's (Congerienschichten von Agram, Taf. XXVIII, fig. 35). Es hat ebenso 10 Rippen auf dem Vorderfelde und 4 fadenförmige Rippchen auf dem Hinterfelde. In seiner Beschreibung sagt Brusina, dass es 12 bis 14 Rippen gibt, und dass er nur in einem Falle 16 Rippen beobbachtete; unser grosses Exemplar hat 15 Rippen auf dem Vorderfelde und bis 5 fadenförmige Rippchen auf dem Hinterfelde.

Brusina sagt, dass bei den 3 von den von ihm untersuchten Exemplaren das dreieckige Hinterfeld rippenlos wurde. Alle von mir gesehenen Exemplare haben Rippchen auf dem Hintertheile, ich gestatte mir deshalb zu denken, dass die vermeintliche Rippenlosigkeit vielmehr dem Erhaltungszustande zuzuschreiben ist.

Brusina vergleicht seine Art mit *Limnocardium croaticum* und *Limnocardium hungaricum* Brus. und betrachtet das *Limnocardium zagrabiense* als ein Bindeglied zwischen beiden. Wie wir wissen, ist das *Limnocardium croaticum* Brusina ein Synonym von *Limnocardium Schmidti* Hörn. Einige Merkmale des *L. croaticum*, welche Brusina anführt, sind auf dem Erhaltungszustand gegründet. Deshalb sind manche Unterscheidungsmerkmale, welche er zwischen dem *L. zagrabiense* und *L. croaticum* findet, in der That illusorisch, insbesondere die Form des Hiatus *L. Schmidti* unterscheidet sich jedenfalls von *L. zagrabiense* durch seine gewölbtere Schale und durch das Vorhandensein einer lamellenartigen Rippe auf der Grenze des Vorder- und des Hinterfeldes (Kielrippe). *L. hungaricum* hat kürzere Schale, weniger zahlreiche Rippen (gewöhnlich 9, seltener bis 11) und höhere Wirbel. Jedenfalls hat Brusina vollkommen Recht, wenn er *L. zagrabiense* zwischen *L. Schmidti* (resp. *croaticum*) und *L. hungaricum* stellt. Die Form der Rippen ist dieselbe, die Anzahl der Rippen nimmt aber eine Mittelstellung zwischen beiden Arten ein, wobei die Kielrippe bei *L. hungaricum* symmetrisch ist, während dieselbe bei *L. zagrabiense* nach hinten umgekippt ist und bildet so zu sagen einen Uebergang zu der nach hinten überhängenden lamellösen Kielrippe des *L. Schmidti*. In der Abhandlung «Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien etc.» hat Brusina diese Art auch mit *L. Penslii* verglichen, doch ist diese Aehnlichkeit, wie er auch selbst später bemerkt hat, nur eine äusserliche, durch die Zugehörigkeit zu einer und derselben Gattung bedingte. Die Skulptur der Oberfläche ist bei beiden ganz verschieden.

Limnocardium Schmidti M. Hörnes.

Taf. IV, fig. 6—9.

1870. *Cardium Schmidti* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien, II, p. 193, Taf. XXVIII, fig. 1a—c.

1874. *Cardium Schmidti* Brusina. Rad jugoslavenske Akad. XXVIII, p. 102.

1874. *Cardium Schmidti* Brusina. Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien etc., p. 136.

1875. *Cardium Schmidti* Neumayr in Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 23.

1878. *Cardium Schmidti* Roth von Telegd. Ein neues *Cardium* aus den sog. «Congerienschichten». Termeszetrajzi füsetek. II Bd., p. 67.

1884. *Adacna Schmidti* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 138 und 144.

1884. *Adacna croatica* id. Ibid., p. 138 et 147, Taf. XXVIII, fig. 33.

1890. *Adacna Schmidti* Lörenthey. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Manyok im Comitate Tolna. Mittheilungen aus dem Jahrbuche d. ung. geol. Anstalt, Bd. IX, p. 47.

1892. *Cardium Schmidti* Halavats. Die pontische Fauna von Kiralykegye, p. 29.

1894. *Limnocardium Schmidti* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 86, Taf. III, fig. 5*, auch p. 137.

Die Schale ist sehr gross, aber sehr zerbrechlich, gewölbt, schief eiförmig, hinten schief abgestutzt und stark klaffend. Wirbel gewölbt, bedeutend eingerollt. Das Vorderfeld ist mit 18—21 Rippen bedeckt. Dieselben sind gleichmässig dachförmig und durch ganz ebene Zwischenräume von einander getrennt. Auf der Grenze des vorderen und des hinteren Feldes erhebt sich eine grosse, lamellenartige Kielrippe, welche nach hinten umgekippt ist und, wenn man von oben betrachtet, theilweise das Hinterfeld verdeckt. Das Hinterfeld ist glatt, rippenlos und trägt hinten einen breiten elliptischen Ausschnitt. Die Nymphen sind stark entwickelt. Im Schlosse fehlen die Cardinalzähne ganz, die vorderen Seitenzähne sind stark entwickelt, die hinteren sind deutlich, jedoch viel schwächer. Die Rippenfurchen auf der Innenseite sind nur in der Nähe des Unterrandes deutlich. Die Mantelbucht vorhanden, seicht.

Dimensionen:	Ex. aus Arpad.	Ex. aus Okrugliak.
Länge.	84 mm.	101 mm.
Breite.	67 »	72 »
Dicke.	— »	32 »
Länge des Hiatus	— »	30 »
Breite des Hiatus	— »	20 »

Loc.: Arpad, Kaptalapfa (SW von Devecser, NO von Sümeg), Hidas, Kiralikegye, Szegzard, Nagy-Manyok, Remete und Okrugliak bei Zagreb, Kindrowo in Slavonien, Glogovnica bei Krizevac in Kroatien, (?) Pekia zwischen Prut und Sereth in der Moldau.

Limnocardium Schmidti M. Hörnes ist ohne Zweifel mit der Form identisch, welche von Brusina unter dem Namen von *Adacna croatica* beschrieben wurde. Das grosse Exemplar, nach welchem diese Art aufgestellt wurde, sitzt so im Gestein, dass das Hinterfeld unsichtbar ist. Man sieht nur die Kielrippe, welche so breit ist, dass man sie leicht für ein enges Hinterfeld annehmen konnte, umsomehr, als dieselbe umgekippt ist. M. Hörnes vergleicht seine Art mit *Limnocardium squamulosum* Desh. Diese Aehnlichkeit ist offenbar nur eine oberflächliche und beschränkt sich nur auf die generischen Merkmale. Die am nächsten stehende Art ist das *L. Zagrabiense*, von welchem das *L. Schmidti* sich durch eine grössere Anzahl der Rippen, durch die lamellenartige, umgekippte Kielrippe und durch den breiteren Hiatus unterscheidet.

Diese Art ist stark im Horizont mit *Congeria rhomboidea* verbreitet, und zwar in Ungarn, in Kroatien und Slavonien. M. Hörnes führt auch Pekia in der Moldau als Fundort an. Ich gestatte mir die Richtigkeit der Bestimmung zu bezweifeln; leider habe ich das betreffende Belegstück nicht gesehen und kann nur vermuthen, dass hier ein schlecht erhaltenes Exemplar einer *Prosodacna* für diese Art gehalten wurde.

Lörenthey bildet junge Exemplare dieser Art ab, die nur 5 mm. lang sind. Nach seinen Bemerkungen unterscheiden sich diese jungen Schälchen von den erwachsenen durch eine geringere Anzahl der Rippen (16—19), welche dabei abgerundet sind, und durch das

Vorhandensein der Cardinalzähne (2 in der rechten und 1 in der linken Klappe). Mit dem Alter verschwinden dieselben ganz. Leider sagt der Autor nichts vom Schicksale der lamellenartigen Rippe. Auf der Zeichnung des jungen Exemplars sieht man dieselbe nicht. Ausserdem sagt Lörenthey, dass die jungen eine runde, bis zur Mitte der Schale reichende Mantelbucht besitzten, während bei den erwachsenen, nach meinen Beobachtungen die Mantelbucht so seicht ist, dass sie vielmehr als die Abstumpfung der Mantellinie erscheint. Es wäre deshalb sehr wünschenswerth über diese Verhältnisse nähere Aufklärungen zu bekommen.

DRITTE GRUPPE

(costis planis).

«Gruppe des *Limnocardium decorum* Fuchs».

Hierher gehören 5 oder 6 Arten, bei welchen die Rippen nicht mehr dreieckig, sondern breit und glatt sind. Die Zwischenräume sind sehr eng. Jedenfalls stehen dieselben nach dem Schlossbau und dem gesammten Habitus den anderen Gruppen der Gattung sehr nahe. Fast alle Arten klaffen mehr oder weniger.

Wir zählen zu dieser Gruppe folgende Arten: *Limnocardium decorum* Fuchs, *Penslii* Fuchs, *Haueri* M. Hörn., *Kochi* Lör., *banaticum* Fuchs, *emarginatum* Desh., *Arpadense* M. Hörn., *diprosopum* Brus.

Dichotomische Bestimmungstabelle der Arten.

A) Die Rippen verbreitern sich etwas im oberen Theile, indem sie dadurch theilweise oder ganz die Zwischenräume verdecken.
   a) Die Rippen sind breit. Ihre Anzahl erreicht 18 ... 12–6 ... 7. *Limnocardium decorum* Fuchs.
   b) Die Rippen eng, zahlreich (20– ...) — *Limnocardium Penslii* Fuchs.

B) Die Rippen verbreitern sich nicht im oberen Theil.
   a) Die Rippen wenig zahlreich (10 ... 13– ...), grösstentheils ganz flach, nur von vorne flach dachförmig. *Limnocardium Haueri* M. Hörn.
   b) Alle Rippen flach, sehr zahlreich (24 bis 43). *Limnocardium Kochi* Lör.

C) Die Zwischenräume sind ganz durch zusammengewachsene Rippen verdeckt und bezeichnen sich auf der Schalenoberfläche nur durch scharfe Trennungslinien.
   a) Klaffende Arten.
   Limnocardium banaticum Fuchs, *emarginatum* Desh.
   b) Nicht klaffende Arten.
   Limnocardium Arpadense M. Hörn., *diprosopum* Brus.

Limnocardium decorum Fuchs.

Taf. V, fig. 4—6, 9—11.

1870. *Cardium decorum* Fuchs. Fauna von Radmanest, Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1870. XX. p. 356, Taf. XV, fig. 12—14.

1870. *Cardium decorum* Fuchs. Fauna von Tihany und Kup. Ibid. p. 540 und 547.

Die Schale klein, verlängert eiförmig, vorne abgerundet, hinten ausgezogen, klaffend. Die Wirbel stumpf, rund, schwach eingerollt, sehr weit nach vorne liegend. Das Vorderfeld ist mit breiten flachen Rippen bedeckt. Die ganze Zahl derselben beträgt 12. Diese Rippen haben einen ganz eigenthümlichen Charakter und sind eigenartig vertheilt. Im Ganzen sind sie flach abgerundet, fast glatt, mit kaum angedeuteten Querstreifen. Von vorne findet man 6—8 ganz flache, wenig breite Rippen, welche durch kaum bemerkare Zwischenräume getrennt sind. Die folgenden 6 . . . 3 Rippen werden breiter, gewölbter, etwa mehr abgerundet und weichen mehr auseinander, wobei dazwischen flache Zwischenräume sich einschieben, welche nach hinten immer breiter werden. Ihre verhältnissmässige Breite ist je nach den Exemplaren sehr verschieden. Jedenfalls ist ihre grösste sichtbare Breite etwa der Hälfte der Breite der Rippen gleich, gewöhnlich aber weniger. Die 11-te Rippe ist die breiteste, sowie der Zwischenraum, welcher diese Rippe von der zehnten abtrennt, ebenso der breiteste ist. Man muss gleich bemerken, dass die sichtbare relative Breite der Zwischenräume sich auch von den Wirbeln zum Unterrande verändert. In der Nähe der Wirbel sind die Rippen im Durchschnitt rund und die Zwischenräume verhältnissmässig breiter, gegen unten werden die Rippen flacher, nehmen im Durchschitt die Form eines Omega (Ω) an, sodass ihre überhängenden Seiten die Zwischenräume theilweise verdecken und ihre sichtbare Breite vermindern. Nach vorne legen sich die überhängenden Seiten der benachbarten Rippen dicht aneinander an, sodass die Zwischenräune sich in enge Furchen verwandeln und ganz überdeckt sind. Dementsprechend sieht man an der Innenseite der Schale die Rippenfurchen, welche die Gestalt runder Canäle haben, die theilweise durch die Ränder der flachen Zwischenräume überdeckt sind. Diese Zwischenräume haben oft in der Mitte eine seichte Furche. Die Tiefe und Länge der Furchen wird immer grösser von vorne nach hinten, nach unten werden sie halbtrichterförmig. Das Hinterfeld hat 6—7 engere, jedoch immer flache Rippen.

Das Schloss ist complet: in der rechten Klappe zwei gleiche höckerförmige Cardinalzähne, in der linken ein deutlicher und ein rudimentärer Cardinalzahn. Die vorderen Seitenzähne stark entwickelt, der hintere Seitenzahn ist in der rechten Klappe gut entwickelt und in der linken rudimentär.

Dimensionen:	Länge.	Breite.	Dicke.
I.	25 (100)	18 (75)	8 (33)
II.	16 (100)	12 (75)	?

Loc.: Radmanyest, Tihany, Kup (Ungarn), Rakowica (Serbien).

Diese originelle Art ist der Struktur der Rippen nach von den bisjetzt von uns beschriebenen *Limnocardien* sehr verschieden. Gewissermaassen nahe steht derselben *Limnocardium vicinum.*

Der allgemeinen Form und dem Habitus der Schale, der Lage der Wirbel und dem Schlossbau nach sind es gewiss verwandte Arten. Die Anzahl der Rippen ist bei *Limnoc. vicinum* etwas grösser, doch sind seine vorderen Rippen den entsprechenden Rippen von *Limnoc. decorum* ähnlich, sie sind auch im Durchschnitt etwas Ω-artig, die Seiten der Rippen kommen aber nicht mit einander in Berührung, die Rippen sind auch höher und die Zwischenräume deutlich. Während aber bei *Limnoc. decorum* die Rippen nach hinten sich stark erweitern, werden sie bei *Limnoc. vicinum* scharf und unsymmetrisch (Siehe Fig. 3).

Fig. 3. 1) Durchschnitt durch die mittlere Rippen bei *L. decorum* Fuchs, 2) bei *L. vicinum* Fuchs, 3) bei *L. Schedelianum* Partsch. *a* — vordere, *b* — mittlere Rippen.

Der Bau der Rippen bei *Limnoc. decorum* stellt so zu sagen einen embryonalen Zustand jenes komplicirten Baues dar, welcher die Rippen des *Cardium banaticum*, des *Cardium emarginatum* und insbesondere der *Prosodacnen* auszeichnet. Wir werden diese Frage später näher betrachten.

Gewissermaassen ähneln die mittleren Rippen des *Limnoc. Schedelianum* den Rippen des *Limnoc. decorum*, doch sind die letzteren nie dachförmig.

Limnocardium Penslii Fuchs.

Taf. V, fig. 7—8.

1870. *Cardium Penslii* Fuchs. Fauna von Radmanest. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XX, p. 355, Taf. XV, fig. 15—17.

1870. *Cardium Penslii* Fuchs. Fauna von Tihany und Kup, ibid. p. 540 und 547.

Die Schale von einer mittleren Grösse, kurz elliptisch, schwach ungleichseitig. Die Wirbel ziemlich breit, mittelmässig eingerollt. Der Hinterrand abgestutzt. Die Schale klafft von hinten, der Hiatus ist von elliptischer Form. Das Vorderfeld ist mit zahlreichen (bis 20) Rippen bedeckt. Auf dem Vorderende sind dieselben mehr gewölbt und durch deutlichere Zwischenräume von einander getrennt. In der Mitte und hinten werden die Rippen flacher, die Zwischenräume enger. Betrachtet man die Schale vom Rande aus, so kann man sich davon überzeugen, dass dieselben im Durchschnitt an die Rippen des *Limnocardium* erinnern, d-h. er ist C-artig und die Seiten der Rippen berühren einander, die Zwischenräume überdeckend. Das Hinterfeld ist fast glatt, man kann darauf nur kaum bemerkbare radiale Streifen beobachten. Der Schloss besteht aus einem höckerähnlichen Rudiment des Cardinalzahnes und aus deutlich entwickelten doppelten vorderen und hinteren Seitenzähnen. Die Zuwachsstreifen deutlich und nicht die Rippen durchschneidend.

Dimensionen: Länge — 46, Breite — 37, Dicke — 18.

Loc.: Radmanyest, Tihany, Kup.

Dieses *Limnocardium* fällt weniger in die Augen, als *Limn. decorum*, obwohl der gesammte Habitus der Rippen (glatt, im Durchschnitt C-artig) derselbe ist. Jedoch sind die Rippen verhältnissmässig enger, zahlreicher und gleichförmiger; das Schloss ist mehr reducirt (die Cardinalzähne sind rudimentär). Die Schale erinnert mehr an *Limnocardium conjungens;* die letztere Art hat aber ganz deutliche Rippen auch auf dem Hinterfelde, ist mehr in die Länge gezogen, die Zwischenräume zwischen den Rippen sind bei derselben breiter, der Hiatus fast kreisförmig.

Limnocardium Haueri M. Hörnes.

Taf. V, fig. 12—14.

1862. *Cardium Haueri* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien. II, p. 198, Taf. XXIX, fig. 1.
1894. *Limnocardium Haueri* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 94 und 149.

Die Schale ziemlich gross, dick, stark ungleichseitig, vorne abgerundet, hinten schief abgestutzt, stark klaffend. Der Hiatus lanzettförmig. Die Wirbel verhältnissmässig schwach, eingerollt. Die Oberfläche des Vorderfeldes ist mit 12—13 Rippen bedeckt. Alle diese Rippen sind breit, durch sehr enge Zwischenräume von einander getrennt. Die vorderen Rippen sind schwach gekielt und im Durchschnitt flach dachförmig, die hinteren glatt, kaum gewölbt. Das Hinterfeld hat 5—6 sehr dünne fadenförmige Rippchen. Die Rippenfurchen an der Innenseite sind nur am Unterrande deutlich und erweitern sich hier halbtrichterförmig, während die Zwischenräume zwischen diesen halbtricherförmigen Erweiterungen zungenförmig werden und dabei eine seichte Vertiefung tragen. Die Mantelbucht vorhanden, aber nicht tief und schwach. Die Cardinalzähne schwach entwickelt, nur ein kleiner höckerähnlicher Zahn. Die Seitenzähne dick und stark antwickelt.

Dimensionen.	Länge.	Breite.	Dicke.	Länge. des Hiatus.	Breite.
I	45	40	?	?	?
II	54	44	18	28	11

Loc.: Arpad und Szegzard.

Nach ihren flachen, breiten Rippen hat diese Art eine grosse Aehnlichkeit mit *Limn. decorum* Fuchs, jedoch sind die Rippen im Durchschnitt nicht C-artig und dabei im Vordertheil der Schale schwach gekielt. Ausserdem ist die Muschel grösser, dickschaliger, das Schloss mehr reducirt.

Limnocardium Kochi Lörenthey.

Fig. 4 im Text.

1894. *Limnocardium Kochi* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad., p. 97, Taf. III, fig. 1 und Taf. IV, fig. 3.

Diese Art konnte ich nicht persönlich untersuchen. Aus der Beschreibung, welche Lörenthey gibt, kann man sehen, dass die Gestalt der Muschel etwas variirt. Sie ist bald abgerundet, fast flach und linsenförmig, bald eiförmig und mehr gewölbt. Bei den linsenförmigen Exemplaren liegen die Wirbel in der Mitte und sind schwach eingerollt, bei den gewölbteren sind dieselben stärker und nach vorne gerückt. Die Oberfläche ist mit 24—43 flachen Rippen bedeckt, welche durch Furchen von einander getrennt sind. Hinten ist die Muschel etwas zusammengedrückt, doch klafft sie bedeutend. In der rechten Klappe ist ein Cardinalzahn, in der linken sind deren zwei vorhanden. Die vorderen Seitenzähne sind stark entwickelt, paarig, wobei in der rechten Klappe der obere, in der linken der untere Zahn schwächer entwickelt ist. Die hinteren Seitenzähne schwach. Die Rippenfurchen an der Innenseite gehen bis in die Wirbelgegend, doch sind sie nach Innen von dem Manteleindruck sehr schwach. Die Mantelbucht fehlt (nach Lörenthey).

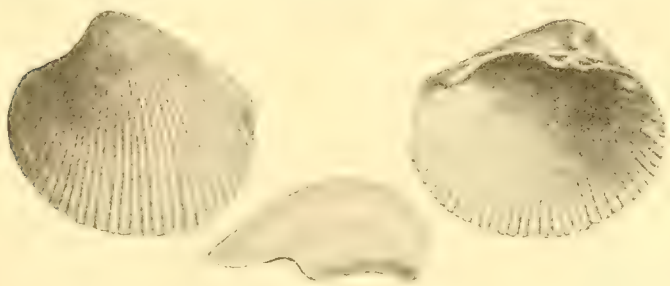


Fig. 4. *Limnocardium Kochi* Lör. (Copie pach Lörenthey).

Dimensionen:	Länge.	Breite.	Dicke.
I	39	36	11
II	56	50	—
III	43	37	15—16

Loc.: Radmanyest und Szegzard.

Der Autor vergleicht seine Art mit *Limnoc. Penslii*. In der That ist die Gestalt sehr ähnlich, die Rippen sind ebenso zahlreich und der Hiatus hat dieselben Umrisse. Jedoch sind die Rippen bei *Limnoc. Penslii* mehr gewölbt und die Zwischenräume, wenn auch eng, doch immer deutlich, während man bei *Limnoc. Kochi* zwischen den Rippen nur linienartige Furchen bemerkt, wie bei einigen *Prosodacna*-arten. Auch der Gesammthabitus der Muschel ist den *Prosodacna*-arten ähnlich. Jedoch haben die echten *Prosodacnen* keinen Hiatus und einen ganz anderen Schlossbau. Ganz dieselbe Structur der Rippen, wie *Limnoc. Kochi*,

hat auch *Limnoc. banaticum* Fuchs. Diese Art steht den scheinbar glatten *Prosodacna* noch näher als *Limnoc. Kochi*. Lörenthey glaubt, dass *Limnoc. Kochi* gerade die Mittelstellung zwischen *Limnoc. Penslii* und *Limnoc. banaticum* einnimmt. Jene Form, welche Brusina unter dem Namen der *Adacna banatica* (Congerienschichten von Agram, p. 152, Taf. XXIX, fig. 50) abgebildet hat, ist Lörenthey geneigt, für ein junges *Limnoc. Kochi* zu halten. Ich bin jetzt nicht im Stande weder das *Limnoc. Kochi*, noch *Limnoc. banaticum* Fuchs und *Limnoc. banaticum* Brus. in natura zu untersuchen, wage also nicht mein eigenes Urtheil über diese Frage zu sagen.

Mir scheint es zuerst nothwendig sich zu überzeugen, ob die Formen aus zwei verschiedenen Horizonten, welche unter den Namen von *Limnoc. Kochi* und *banaticum* angeführt werden, in der That ganz identische Formen darstellen. Lörenthey sagt zum Beisp. dass die Exemplare aus Radmanyest 24 Rippen haben, während die Szegzarder deren bis 43 besitzen.

Limnocardium banaticum Fuchs.

Taf. V, fig. 15—22.

1870. *Cardium banaticum* Fuchs. Fauna von Radmanest, p. 356, Taf. XV, fig. 9—11.
1870. *Cardium parvulum* Fuchs. Ibidem., p. 357, Taf. XV, fig. 7—8.
1884. *Adacna banatica* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 152, Taf. XXIX, fig. 50.

Ein dickschaliges *Limnocardium* von oval-verlängerter Form, schwach ungleichseitig, von vorne abgerundet und manchmal etwas abgestutzt, von hinten sich verjüngend, klaffend. Die Wirbel ziemlich vorragend, bedeutend eingerollt. Oberfläche scheinbar glatt, mit zahlreichen ganz glatten Rippen (von 30 bis 40) bedeckt, welche durch feine, linienartige Furchen von einander getrennt sind; diese Furchen sind nichts Anderes als Andeutungen der überwachsenen Zwischenräume, ganz wie es bei gewissen *Prosodacnen* der Fall ist (*Prosodacna semisulcata* etc.).

Der Hiatus länglich oval. Die Furche, welche von den Wirbeln zu dem unteren Rand des Hiatus sich hinzieht, trennt das enge Hinterfeld von dem vorderen. Das Hinterfeld stellt eine Wulst dar, welche sich scharf von der übrigen Oberfläche unterscheidet. Betrachtet man die Muschel von oben, so erscheint das Hinterende derselben ähnlicherweise ausgezogen, wie es bei *Corbula* geschieht, nur selbstverständlich in einem schwächeren Grade.

Das enge Hinterfeld zerfällt in zwei Theile: einen hinteren, welcher neben dem Schlossrande liegt und einen vorderen, welcher drei etwas mehr gewölbte Rippen trägt, als auf dem vorderen Felde.

Das Schloss besteht aus einem ziemlich kräftigen Zahn in der linken (vorderer Cardinalzahn) und aus einem hinteren Cardinalzahn in der rechten Klappe. Die Seitenzähne sind

stark entwickelt, in der rechten Klappe paarig; die hinteren Zähne liegen dicht am Rande des Hiatus. Die Rippenfurchen erreichen nur die Mantellinie und sind nach unten halbtrichterförmig erweitert. Die Zwischenräume zwischen den Rippenfurchen sind in der Mitte deutlich ausgehöhlt. Die Mantelbucht stumpf, nicht tief. Die Muskeleindrücke liegen sehr hoch, fast unter den Zähnen.

Dimensionen: Länge (einer Exc. von Radmanyest) — 28 m., Breite — 23, Dicke — 11 m.

Loc.: Radmanyest, Okrugliak.

Diese Art bildet, wie es scheint, eines der extremsten Glieder in der Reihe der glattrippigen Limnocardien. Nach dem äusseren und inneren Charakter der Rippen steht dieselbe den «glatten» Prosodacnen noch näher, als *Limnocardium Kochi*. Nichtsdestoweniger gehört dieselbe zu einer ganz anderen Formengruppe, wie es schon richtig von Brusina bemerkt wurde, als *Prosodacna semisulcata* und ähnliche *Prosodacna* -arten. Der Hauptunterschied liegt im Schlossbau. Wenn es auch unrichtig wäre zu denken, dass die Prosodacnen durch das Fehlen der Cardinalzähne sich auszeichnen, weil bei manchen Arten dieselben gut entwickelt sind, so besteht nichtsdestoweniger das Hauptcharakteristicum der Prosodacnen darin, dass sie überaus mächtige vordere Zahne besitzen, dass die Cardinalzähne, wenn vorhanden, fast dem Schlossrande parallel liegen und dass die hinteren Seitenzähne dünn und lang sind, während die vorderen kurz zungenförmig erscheinen. Bei *Limnoc. Kochi* und *Limnoc. banaticum* ist das Schloss gleichmässig stark ausgebildet, die Cardinalzähne sind deutlich und quer zum Schlossrande gestellt.

Als ich im Jahre 1886 die Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums studirte, habe ich in meinen Notizbüchern notirt, dass das *Cardium parvulum* nichts Anderes ist, als ein junges *Limnoc. banaticum*. Es wird auch von Lörenthey bestätigt, welcher Folgendes schreibt: «In dem kön. ung. geol. Institute findet sich in einem Exemplare des «Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XX, p. 357» folgende Randbemerkung: «Nach den Zeilen des Herrn Theodor Fuchs von 31. Jänner 1892 ist *Cardium parvulum* die jugendliche Form von *Cardium banaticum*» (Halavats). Diese Bemerkung macht Lörenthey in seiner Schrift über Szegzard, Nagy-Manyok etc. (p. 108).

Lörenthey [1]) betrachtet die von Brusina als *Adacna banatica* beschriebene Form (Congerienschichten von Agram, l. c.) als junges Exemplar von *Limnoc. Kochi*, führt aber die Gründe nicht an. Exemplare des *Limnoc. banaticum* aus Radmanyest (von Herrn J. Halavats) stimmen ganz gut mit der Abbildung von Brusina überein. Brusina sagt in seiner Beschreibung von *Adacna banatica* (l. c.) aus Okrugliak: «Die Furchen der Innenseite, welche unsere Abbildung sehr genau wiedergibt, sind wieder gefurcht, und dies muss man als eine individuelle oder locale Abänderung betrachten». Solche Furchung kommt aber fast bei allen Exemplaren aus Radmanyest, die ich besitze, vor.

1) Lörenthey. Szegzard, Nagy-Mányok, Arpad. p. 98.

Prof. J. Sinzov [1]) führt *Cardium banaticum* aus dem blauen Thon von Odessa und von Süd-Bessarabien an, welcher an der Basis des Odessaer pontischen Kalksteins liegt. Er gibt aber weder eine genaue Beschreibung der betreffenden Formen, noch eine Abbildung. In der Fussnote (p. 9) seiner Notiz bemerkt er, dass die südrussischen *Cardium banaticum* und *pseudocatillus* von den gleichnamigen Banater und südslavischen Formen sich etwas unterscheiden. Alle diese Umstände gestatten uns nicht das Vorkommen des *Limnoc. banaticum* im Südrussland mit Sicherheit zu behaupten.

Limnocardium emarginatum Desh.

Taf. V, fig. 23, Taf. VI, fig. 1—4.

Die Schale ist oval, etwas verlängert, sehr gewölbt, stark ungleichseitig; sie erinnert sehr an *Prosodacna semisulcata*, nur ist sie etwas mehr verlängert, auch der Hinterrand ist schwach abgestutzt. Die Wirbel sind wenig eingerollt. Die Oberfläche ist mit zahlreichen ganz platten Rippen bedeckt (ihre Anzahl ist beinahe 30), welche von den linienartigen Furchen von einander getrennt sind. Das Hinterfeld ist mit sehr schwach angedeuteten Rippen (bis 8) versehen, es besteht aus zwei flachen Falten. Das Schloss besteht aus deutlich entwickelten Seitenzähnen und rudimentären, tuberkelähnlichen Cardinalzähnen. Der vordere Lateralzahn der linken Klappe ist zungenförmig mit einer schwachen Ausbuchtung an der Unterseite, in der rechten hat derselbe keine Ausbuchtung. Die hinteren Seitenzähne leistenförmig. Von den Cardinalzähnen behauptet Deshayes, es seien bei *C. emarginatum* keine, oder nur Rudimente an den jungen Exemplaren vorhanden (Dans certaines et chez les jeunes surtout, on aperçoit quelques rides ou un petit tubercule, seul vestige des dents cardinales). Solche Tuberkel kommen bei allen meinen Exemplaren vor. Die Muskeleindrücke nicht stark eingedrückt, der Manteleindruck hat eine schwache Bucht, und dementsprechend ist die Muschel hinten klaffend. Der Hiatus ist bisquit- (*Lemniscaten-*) ähnlich. Deshayes vergleicht denselben mit der Ziffer 8. Die Innenseite ist ebenso wie bei *Limnocardium banaticum* beschaffen.

Dimensionen.	Kamyschburun.	Kiptschak.	Nesyr.
Länge	24	27	37
Breite	19	23	31
Dicke.	8	10	13

---

1) J. Sinzov. Ueber die palaeontologischen Beziehungen des neurussischen Neogen zu den gleichen Schichten Oesterreich-Ungarns und Rumäniens. Sapiski Nov. Obsc. Est. Bd. XXI, Lief. 2.

Loc.: Kamyschburun, Faluns (fig. 1), Kiptschak (Krasnyi Kut), Nasyr.

Die Exemplare von Kiptschak stellen eine etwas ungleichseitigere, dickschaligere Varietät dar.

Diese Art steht dem *Limnoc. banaticum* nahe. Doch diese letztere Art unterscheidet sich von dem *Limnoc. emarginatum* durch einen anders gestalteten (nicht bisquitförmigen) Hiatus, durch weniger ungleichseitige Form und durch das Vorhandensein der stark entwickelten Cardinalzähne. Die allgemeine Form und die Struktur der Rippen sind dieselben.

Ebenso wie *Limnoc. banaticum*, hat die beschriebene Art eine grosse Aehnlichkeit mit den glatten Prosodacnen, welche hier durch die Verkümmerung der Cardinalzähne noch grösser ist. Jedenfalls sind dieselben Unterschiede vorhanden, wie bei *Limnoc. banaticum*.

Limnocardium arpadense M. Hörn.

1870. *Cardium arpadense* M. Hörnes. Fossile Moll. von Wien., p. 198, Taf. XXIX, fig. 2.

1894. *Limnocardium arpadense* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok, Arpad. P. 105, Taf. IV, fig. 5, Taf. V, fig. 2.

Limnocardium diprosopum Brusina.

1874. *Cardium diprosopum* Brusina. Binnenmollusken aus Dalmatien etc., p. 137.

1884. *Adacna diprosopa* S. Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 159, Taf. XXVIII, fig. 39—40.

1894. *Cardium* (*Adacna*) *diprosopum* J. Halavats. Kiralykegye, p. 32.

Lörenthey (Szegzard, Nagy-Manyok etc. p. 105) betrachtet die beiden genannten Formen als eine Art. Mir liegen jetzt nur die Zeichnungen von M. Hörnes, Brusina und Lörenthey, sowie ein Paar wenig gelungene Photographieen aus dem Jahre 1894 vor, als ich in Wien die Cardiden studirte. Es sind aber bei mir keine Notizen über die beiden Formen erhalten, so dass ich jetzt kein selbstständiges Urtheil darüber zu haben wage. Wie es auch sein mag, stehen beide Formen in einem nahen Verhältniss zu dem *Limn. banaticum*. Betrachtet man zum Beispiel die Fig. 40 in Brusina's «Congerienschichten von Agram», Tab. XXVIII, so wird uns diese Aehnlichkeit ganz klar: der Schlossbau, die Beschaffenheit der Rippen und die allgemeinen Umrisse sind fast dieselben. Freilich soll diese jugendliche Schale nach Brusina «sehr stark zusammengedrückt, fast abgeplattet» sein, jedoch wahrscheinlich nur im Vergleich mit den grossen äusserst bauchigen Exemplaren, welche aus flacheren jungen durch ein rasches Dickenwachsthum bei dem verhältnissmässigen langsamen dorsoventralen Wachsen entstehen. Dieselbe Erscheinung verursacht bei vielen Formen aus

den Eisenerzschichten von Kamyschburun ein manchmal ganz absonderliches Aussehen der alten Exemplare vieler Cardienarten.

Die Rippen von *Limnoc. diprosopum* sind nach Brusina «fast ganz eben und durch eine Linie getrennt», «so dass man eigentlich von Zwischenräumen kaum sprechen kann». Das ist aber der Charakter der Rippen des *Limnoc. banaticum* und *emarginatum*, welchen sie freilich mit glatten Prosodacnen theilen. Ebenso «die Rippenfurchen sind am Rande tief eingeschnitten».

Ein viel wichtigerer Unterschied, zwischen dem *Limnoc. diprosopum — arpadense* und den übrigen Arten der Gruppe scheint darin zu bestehen, dass das *Limnoc. diprosopum — arpadense* nicht klafft.

FÜNFTE GRUPPE.

(Apicibus depressis).

«Gruppe des *Limnocardium Riegeli*».

Diese Gruppe, deren Haupttypus *Limnocardium Riegeli* M. Hörn. ist, unterscheidet sich von den anderen Limnocardien durch ihre stark abgestumpften Wirbel, welche nur sehr wenig den Schlossrand überragen. Hier verliert sich also eines der primitiven Merkmale des *Limnocardium*. Jedenfalls bezeugt der allgemeine Habitus der Muschel, dass die Arten dieser Gruppe mit der zweiten Gruppe nahe verwandt sind, darunter stehen am nächsten folgende Arten: *Limnoc. apertum, Schedelianum, secans* und *zagrabiense*. Parallel mit der Abstumpfung der Wirbel entwickelt sich bei denselben im hohen Grade das Klaffen. Der Hiatus nimmt fast den ganzen Hintertheil ein. Die Rippen der Arten dieser Gruppe, *Limnocardium Rothi* ausgeschlossen, haben dieselbe Structur, wie die bei der zweiten Gruppe, insbesondere bei *Limnoc. secans, Brunnense* und vor allen bei *Limnoc. hungaricum* und *zagrabiense*, d. h. es sind scharf dachförmige Rippen, welche durch flache Zwischenräume von einander getrennt werden. Bei *Limnoc. Rothi* ist die Grenze zwischen den Rippen und den Zwischenräumen nicht so scharf, wie bei den übrigen. Da der Schlossrand vorne sich flügelartig erweitert, ebenso wie es bei *Limnoc. zagrabiense* (und auch bei *Budmania cristagalli* und *histiophora*) der Fall ist, so wird derselbe immer gerader; am besten sieht man es bei *Limnoc. Riegeli*. Was den Schlossbau anbelangt, so sind kleine Cardinalzähne und starke Seitenzähne vorhanden. In der rechten Klappe sind die letzteren gewöhnlich paarig (bei *Limnoc. Rogenhoferi* ist nach Brusina das hintere Paar nicht entwickelt). In der linken Klappe jederseits je ein lamellenartiger Seitenzahn, welcher in die Grube zwischen den paarigen Zähnen der rechten Klappe hineingeht. Bei *Limnoc. Riegeli* sehen wir neben diesen

Seitenzähnen (in der linken Klappe) tiefe Gruben, welche ebenso von der Seite des Schalenrandes, als auch des Muskeleindruckes durch kleine accessorische Zähne umgrenzt sind. Schwächer sind solche Zähne bei *Limnoc. Rogenhoferi* und *Limnoc. Szaboi* entwickelt.

Dichotomische Tabelle der Arten.

A) Die Wirbel sehr wenig vorragend, die Rippen nicht scharf von den Zwischenräumen abgegrenzt. *Limnocardium Rothi* Hal.

B) Die Wirbel garnicht vorragend, stark abgestumpft.

a) Wenig Rippen (auf dem Vorderfelde 8—12). Die vordere flügelartige Erweiterung des Schlossrandes gering.

1) Schale mehr gewölbt, auf dem Hinterfelde 2—3 deutliche Rippen, accessorische Zähne in der linken Klappe kaum entwickelt. *Limnocardium Rogenhoferi.*

2) Die Schale weniger gewölbt, auf dem Hinterfelde kaum bemerkbare (6—8) fadenförmige Rippchen, accessorische Zähne deutlich entwickelt. *Limnocardium Szaboi* Lör.

b) Mehr Rippen (11—15 auf dem Vorderfelde und 4—6 auf dem Hinterfelde). Die vordere flügelartige Erweiterung stark entwickelt. Die assessorischen Zähne gut entwickelt. *Limnocardium Riegeli* M. Hörn.

Limnocardium Rothi Halavats.

Taf. VI, fig. 5—10.

1887. *Cardium* (*Adacna*) *Rothi* Halavats. Palaeontologische Daten zur Kenntniss der süd-ungarischen Neogen-Ablagerungen. III. Kustely, p. 133. Taf. XXVI, fig. 1—3.

1890. *Adacna Rothi* Lörenthey. Die pontische Fauna von Nagy-Manyok, p. 47.

1892. *Adacna Rothi* Halavats. Die pontische Fauna von Kiralykegye, p. 30.

1893. *Limnocardium Rothi* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok, und Arpad, p. 130.

1893. *Limnocardium Rothi* Lörenthey. Die pontische Fauna von Kurd.

«Die Schale ist quer-oval, ungleichseitig, am Vordertheil abgerundet, am Hintertheil abgestutzt und hier stark klaffend; gewölbt. Der Wirbel ist nur schwach eingerollt und liegt an der vorderen Seite, nicht weit von der Mittellinie. Die Oberfläche ist mit 12—13 Rippen, der klaffende Theil mit 4—5 fadenförmigen Falten bedeckt. Die Rippen selbst sind in der Jugend dachförmig und durch breite, der Rippenbreite ungefähr entsprechende, glatte Zwischenräume von einander getrennt; später aber, hauptsächlich im mittleren Theil, verflachen die Rippen immer mehr, runden sich immer mehr ab und verbreitern sich auf Kosten der Zwischenräume, so dass diese an Breite und Ebenheit verlieren. Die Oberfläche der Schale ist ausserdem mit mehr oder weniger starken, wellenförmigen Zuwachsstreifen be-

deckt, deren gröbere am Rande der Schale dichter aneinander stehen. Der Rand des inneren Theiles der Schale ist, entsprechend den Rippen, rinnenförmig ausgehöhlt, welche Rinnen aber über den Manteleindruck hinaus seicht werden. Die Muskeleindrücke sind rund, der Mantelrand ist in der Nähe des klaffenden Theiles ausgeschnitten. Das Schloss ist schwach gebogen, fast gerade, und besteht aus einem rudimentären Mittel- und zwei starken leistenförmigen Seitenzähnen».

Dimensionen: (nach Halavats).

Länge der Schale	31	30	23
Breite.	28	25	20

Loc.: Kustely, Kurd (O-Kurd), Nagy-Manyok und Kiralykegye (Königsgnad), in den Schichten mit *Congeria rhomboidea.*

Diese Art konnte ich nicht persönlich untersuchen. Der Autor vergleicht dieselbe mit *Limnoc. secans* Fuchs. und *Limnoc. apertum* Mü. und behauptet, dass die jungen Exemplare von *Limnoc. Rothi* mit Mühe von den jungen Exemplaren dieser beiden Arten zu unterscheiden sind. Die Unterschiede findet er in dem Charakter der Rippen. Meinerseits finde ich einen noch wichtigeren Unterschied in den stumpfen Wirbeln, welche bei allen Arten der Gruppe so charakteristisch sind. Davon kann man sich leicht überzeugen, wenn wir die Abbildungen von *Limnoc. Rothi* mit denen von *Limnocardium Riegeli* oder anderer Formen vergleichen. Von den übrigen Formen dieser Gruppe unterscheidet sich jedenfalls diese Art durch immer doch etwas höhere Wirbel und durch weniger scharfe Rippen, welche nicht so stark sich von den Zwischenräumen abheben, wie bei den anderen Arten der Gruppe.

Limnocardium Rogenhoferi Brusina.

Taf. VI, fig. 11—13.

1862. *Cardium hungaricum* M. Hörnes. Tertiäre Mollusken v. Wien, II, p. 194, partim. Taf. XXVIII, fig. 3, non 2.

1884. *Adacna Rogenhoferi* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 149.

1894. *Limnocardium Rogenhoferi* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 88.

1895. *Limnocardium Rogenhoferi* Lörenthey. Oberpontische Fauna von Hidasd, p. 4 (Sep-Abdr.).

1896. *Limnocardium Rogenhoferi* Brusina. Neogenska sbirka iz Ugarske etc., p. 149.

1897. *Limnocardium Rogenhoferi* Brusina. Gragja etc., p. 32, Tab. XIX, Fig. 2.

Die Schale mittelmässig gross, schwach verlängert, kurz elliptisch bis trapezoidal, mehr oder weniger gewölbt, vorne abgerundet, hinten abgestutzt, stark klaffend. Die Wirbel abgestumpft, fast nicht vorragend. Der Schlossrand geradlinig. Der vordere obere Winkel flügelartig ausgebreitet. Das Vorderfeld mit 9—10 scharf dachförmigen Rippen bedeckt, welche

durch flache, scharf umgrenzte Zwischenräume von einander getrennt sind. Von den Rippen sind sie durch scharfe Linien abgetrennt und sind fast halb so breit, wie die Rippen. Das Hinterfeld ist sehr eng und besitzt kleine niedrige, aber scharfe Rippen. An den Exemplaren, die ich besitze, gibt es drei solche Rippen, darunter ist die mittlere Rippe manchmal stärker als die beiden anderen. Die Zwischenräume zwischen den Rippen des Hinterfeldes sind breit und mit sehr deutlichen Anwachsstreifen quer gestreift. Das Schloss besteht nach Brusina und Lörenthey in der rechten Klappe aus zwei kleinen scharfen Cardinalzähnen und aus je zwei starken Seitenzähnen jederseits. In der linken Klappe ist nur ein einziger Cardinalzahn und je ein Seitenzahn jederseits vorhanden.

Dimensionen: Nach Brusina kann diese Art eine Länge von 35—38 mm., eine Breite von 28 mm. und eine Dicke von 20 mm. besitzen. Ein Ezemplar aus Okrugliak, das ich gemessen habe, war 34 mm. lang, und 30 mm. breit, während ein Exemplar aus Arpad 25 mm. in die Länge, 22 in die Breite und 11 mm. in die Dicke maass.

Loc.: Arpad, Szegzard, Nagy-Manyok, Hidasd.

M. Hörnes hielt diese Art für junge Exemplare seines *Cardium hungaricum*, jedoch hat Brusina gezeigt, dass wir es hier mit einer Art zu thun haben, welche nie die Dimensionen von *Limn. hungaricum* erreichen kann. Ausserdem findet Brusina noch folgende andere Unterschiede: die Rippen sind schärfer bei *Limnoc. Rogenhoferi*, während bei *Limn. hungaricum* die Cardinalzähne fehlen. Lörenthey findet, dass der erstere Unterschied nicht wichtig genug ist, da bei manchen Exemplaren von *L. hungaricum* die Rippen noch schärfer sind, als bei *Limnoc. Rogenhoferi*. Bei dem von mir untersuchten Originale von *Limnoc. hungaricum* sind die Rippen ebenso scharf, wie bei *Limn. Rogenhoferi*. Wesentlicher ist der Unterschied in der Beschaffenheit des Hinterfeldes: man bemerkt auf demselben, zwei — drei scharfe, wenn auch kleine Rippen, bei dem *Limn. hungaricum* aber 4—5 fadenförmige, kaum bemerkbare Rippchen. Auch im Schlossbau findet Lörenthey keine so wesentlichen Unterschiede. Er sagt, dass bei den Exemplaren aus Szegzard die Seitenzähne wenig von solchen des *Limn. hungaricum* sich unterscheiden. Nach Brusina bildet *Limnoc. Rogenhoferi* ein Bindeglied zwischen *Limnoc. hungaricum* und *Limnoc. Riegeli*. Ich glaube, dass es noch richtiger wäre diese Art als eine vermittelnde Form zwischen *Limnoc. zagrabiense* und *Limnoc. Riegeli* zu betrachten. Niemand von den Autoren, welche über *Limnoc. Rogenhoferi* geschrieben haben, hat bemerkt, dass *Limnoc. Rogenhoferi* ebenso abgestumpfte Wirbel hat, wie alle übrigen Arten der Gruppe des *Limn. Riegeli*. In dieser Hinsicht unterscheidet sich unsere Art sehr scharf von *Limnoc. hungaricum*, welches sehr hohe und eingerollte Wirbel hat. Indessen hat *Limnoc. zagrabiense* breite und niedrigere Wirbel und zu gleicher Zeit ist der vordere obere Winkel etwas ausgebreitet, so dass hier einige Merkmale der Gruppe des. *Limnoc. Riegeli* so zu sagen im embryonalen Zustande sich vorfinden. Diese Merkmale werden stärker ausgebildet bei *Limnoc. Rogenhoferi* und erreichen ihre höchste Entwickelung bei *Limnoc. Riegeli*. Jedenfalls unterscheidet sich *Limnoc. Rogenhoferi* vom *Limnoc. zagrabiense* durch seine ganz flachen Wirbel, durch die geringere Anzahl der Rip-

pen des Hinterfeldes (am Vorderfelde beobachtet man nicht selten dieselbe Anzahl der Rippen, manchmal hat ihrer *Limnoc. zagrabiense* mehr) und durch das stärkere Klaffen. Vom *Limn. Riegeli* kann man unsere Art durch den weniger geraden Schlossrand, geringere Zahl der Rippen und die Besonderheiten des Schlossbaues unterscheiden. Nech Brusina hat *Limn. Riegeli* in der rechten Klappe jederseits je zwei parallele Zähne, zvischen welche sich die starken Seitenzähne der linken Klappe einschieben. Infolgedessen bildet sich neben denselben ein tiefes Grübchen und ein kleiner accessorischer Zahn. Dasselbe beobachtet man in einem schwächeren Grade bei *Limnocardium Rogenhoferi.*

Limnocardium Riegeli M. Hörn.

Taf. VI, fig. 14—16.

1862. *Cardium Riegeli* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien. II, p. 185, Taf. XXVIII, fig. 4

1874. *Cardium Riegeli* Brusina. Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien etc., p. 137.

1875. *Cardium Riegeli* Neumayr in Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 23.

1884. *Adacna Riegeli* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 151.

1884. *Limnocardium Riegeli* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad., p. 90, und 148.

1895. *Limnocardium Riegeli* Lörenthey. Hidasd, p. 4.

1896. *Limnocardium Riegeli* Brusina. Neogenska zbirka iz Ugarske etc., p. 53 (149).

1897. *Limnocardium Riegeli* Brusina. Gragja etc., p. 32 Tab. XIX, Fig. 11, 12.

Die Muschel nicht gross, eiförmig bis trapezoidal, wenig gewölbt, mit einem geraden Schlossrand. Der vordere obere Winkel stark erweitert. Von hinten klafft die Muschel stark. Der Hiatus beginnt gleich unter den hinteren Seitenzähnen und hat eine kurz eiförmige Gestalt. Das vordere Feld der Muschel ist mit 11—15 scharf dachformigen Rippen bedeckt, welche von einander durch ebene Zwischenräume getrennt sind; die letzteren sind im mittleren Theil der Schale enger als die Rippen. Die vordersten Rippen, auf dem erweiterten Winkel der Schale sind niedrig, klein, aber scharf; die Zwischenräume sind hier viel breiter. Die Anwachsstreifen sind zahlreich, deutlich, doch sehr zart. Indem dieselben die Rippen durchschneiden, bilden sie eine Art Schuppen. Von Zeit zu Zeit werden diese Anwachsstreifen durch gröbere Abstufungen unterbrochen, welche nach unten immer häufiger werden. Das Hinterfeld. welches dem klaffenden Theil des Schalenrandes entspricht, ist undeutlich vom Vorderfelde getrennt und trägt 4—5 sehr enge, deutlich beschuppte Rippen. In den Zwischenräumen zwischen den Rippen sieht man die Anwachsstreifen besonders deutlich. Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus einem kleinen Cardinalzahn und aus je einem Paar starker Seitenzähne jederseits. In der linken Klappe ist der Cardinalzahn kaum entwickelt; jederseits beobachtet man je einen langen Seitenzahn. Oberhalb und

unterhalb jedes Seitenzahnes befindet sich in der linken Klappe eine tiefe Grube, welche oft von einem accessorischen Zahn begrenzt ist. Die Rippenfurchen an der Innenseite reichen fast bis zur Wirbelgegend. Die Mantellinie mit einer kleinen seichten Mantelbucht.

Dimensionen: Länge eines Exemplars aus Okrugliak — 32 mm., Breite — 27, Dicke — 10.

Loc.: Arpad, Hidasd, Szegzard (?), Okrugliak, Kuinik (Slavonien).

Dieses *Limnocardium*, welches die Charaktere der Gruppe am besten darstellt, steht dem *Limnoc. Rogenhoferi* am nächsten. Zu den Unterschieden, welche wir bei der Beschreibung dieser letzten Art angeführt haben, kann man noch die schwach schuppigen Rippen hinzufügen.

Limnocardium Szaboi Lör.

Fig. 5 im Text.

1894. *Limnocardium Szaboi* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok, und Arpad, p. 91, Taf. III, fig. 1 und 8, Taf. IV, fig. 4.

1895. *Limnocardium Szaboi* Lörenthey. Hidasd, p. 4.

Lörenthey beschreibt diese Art folgenderweise: «Die Schale ist trapezoidförmig, nach hinten um ein Erkleckliches breiter als nach vorne, wenig convex, ungleichseitig; vorne ist sie ganz abgerundet und beginnt diese Abrundung, einen veritablen Halbkreis bildend, schon vom Wirbel an. Der Wirbel erhebt sich sehr schwach und ist ein wenig nach vorne geschoben. Die gebrechliche, dünne Schale ist mit 10—12 Rippen bedeckt. Die Rippen erscheinen von den Zwischenräumen durch schwache Linien scharf abgetrennt. Die dreikantigen Rippen sind nach oben zugerundet. Im Inneren der Schale bestehen den Rippen entsprechende, viereckige Kanäle, die beim Wirbel beginnend und nach dem Rande zu verlaufend, diesem ein eigenthümliches, zerrissenes, spitzenartiges Aussehen verleihen. Der grosse dreieckige klaffende Theil ist glänzend und beinahe ganz glatt oder mit 6—8 sehr feinen fadenförmigen Rippen bedeckt, die mit Ausnahme der ersten oft nur durch den verschiedenen Grad der Lichtbrechung wahrgenommen werden können. Die Zuwachsstreifen sind ausserordentlich fein, so dass sie oft nur mit der Loupe sichtbar sind; am dichtesten sind sie am klaffenden Rande. In der Mitte ist je ein kleiner spitzer Mittelzahn; in die Grube links hinter dem Zahne der rechten Klappe passt der gleichwerthige Zahn der rechten Schale. Die Seitenzähne sind leistenförmig, in der rechten Schale sind deren je zwei vorhanden, von denen die oberen

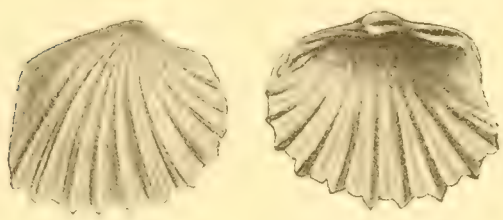


Fig. 5. *Limnocardium Szaboi* (nach Lörenthey).

schwächer sind, und zwischen welche der einzige leistenförmige Zahn der linken Klappe eintritt; an der Basis der letzteren ist noch je ein kleiner Adventivzahn ausgebildet. Die Muskeleindrücke sind länglich, der hintere erheblich tiefer, als der vordere. Der Manteleindruck bildet nach rückwärts wahrscheinlich eine kleine Bucht».

Dimensionen: Länge von 24 bis 40 mm., Breite — von 21 bis 38 mm., Dicke von 5,5 bis 11,5 mm.

Loc.: Szegzárd, Nagy-Manyok, Arpad, Hidasd, Vaszar und Sormás.

Indem ich diese Art nur nach Beschreibungen und Abbildungen kenne, wage ich nicht ihre genetischen Verhältnisse zu den anderen Arten der Gruppe genau zu beurtheilen. Nach Lörenthey steht dieselbe an nächsten zu *Limnoc. Rothi* und *Limnoc. Riegeli*, unterscheidet sich aber durch die etwas eingerollten Wirbel, durch die flachere, stark ungleichseitige Schale und den sehr grossen Hiatus. Von *Limnoc. Rothi* insbesondere unterscheidet sich diese Art durch ihre länglichere Gestalt und, wie die anderen Arten der Gruppe, durch scharf begrenzte Rippen, während *Limnoc. Riegeli* mehr Rippen besitzt. Am Hinterfelde des *Limnoc. Riegeli* bemerkt man auch 4—6 dünne, doch deutliche Rippchen, während *Limnoc. Szaboi* 6—8 sehr dünne fadenförmige Rippchen am Hinterfelde aufweist, so dass das letztere fast glatt erscheint. Ausserdem bildet das abgerundete vordere Ende der Schale bei *Limnoc. Szaboi* einen weiteren Unterschied von den übrigen Arten der Gruppe. Meiner Meinung nach steht die in Rede stehende Art durch die Anzahl und die Stärke der Rippen des Vordederfeldes, sowie dem allgemeinen Habitus nach dem *Limnoc. Rogenhoferi* am nächsten. Die Unterschiede bestehen im dem abgerundeten Vorderende und in der wahrscheinlich flacheren Schale. Die ausgewachsenen Exemplare sind, nach Lörenthey, dem *Limn. apertum* ähnlich. Auf Grund aller Merkmale der Muschel glaube ich aber, dass diese Aehnlichkeit keineswegs als Beweis einer genetischen unmittelbaren Verwandtschaft betrachtet werden kann, ebenso wenig kann ich beurtheilen, ob *Limnoc. Szaboi* wirklich eine Verbindungsform zwischen *Limnoc. Riegeli* und *Rothi* einerseits und *Limnocardium secans* andererseits darstellt. Die Verwandtschaft zwischen den Formen der Gruppe des *Limnoc. Riegeli* und der Gruppe des *Limnoc. hungaricum* (zweite Gruppe) ist augenscheinlich, doch fehlen noch genauere Daten um die Phylogenesis der Arten im Detail verfolgen zu können. Jedenfalls existiren nach Lörenthey Uebergangsformen zwischen *Limnoc. Rothi* und *Limnocardium Szaboi* (fig. 3, Taf. III bei Lörenthey).

Budmania *Brusina.*

1897. *Budmania* nov. g. (nomen solum) Gragja za neogensku malacološku faunu Dalmacije, Hwatske i Slavonije, p. 34.

Diese Gattung besteht aus den Arten, die genetisch sicher sehr eng an gewisse *Limnocardium*-arten sich anschliessen. Die Budmanien fallen durch ganz aussergewöhnliche, abenteurlich aussehende Rippen auf. Die Basis der Rippen is bei ihnen gewöhnlich dachförmig, die Rippen durch flache Zwisehenräume getrennt, ganz wie bei *Limnocardium squamulosum* Desh. und *Limnocardium hungaricum* etc. Auf der Kiellinie der Rippe ist dann eine Lamelle aufgesetzt, welche innen hohl ist und eine sehr bedeutende Grösse besitzt. Die Lamelle ist bald einfach, bald oben röhrenartig oder T-förmig erweitert. Ungeachtet dieser absonderlichen Gestalt der Rippenlamellem schliessen sich die Arten dieser Gruppe sehr eng an die klaffenden Formen der zweiten Gruppe von *Limnocardium* und insbesondere, wie schon von Lörenthey bemerkt wurde [1]), an *Limnoc. hungaricum* M. Hörn. an. Die originelle Rippenlamelle dieser Gattung kann nur als eine extreme Entwickelung der schuppigen Lamelle der primitiveren Arten von *Limnocardium (Limnoc. scabriusculum, prionophorum)*, welche besonders schön bei *Limnoc. squamulosum* Desh. entwickelt ist, angesehen werden. Einzelne hohe lamellenförmige Rippen trifft man auch bei den Arten verschiedener Gruppen und Gattungen der Brackwassercardiden, wie zum Beisp. bei *Limnoc. Schmidti*, *Didacna crassatellata*, hier aber beschränken sich diese lamellenförmigen Rippen bloss auf die Kielrippe der Schale.

Vier Arten, welche diese Gattung bilden, sind alle sehr nahe mit einander verwandt und stellen vielmehr so zu sagen Varietäten einer Art dar, welcher Umstand sich auch darin äussert, dass diese «Arten» eine verschiedene geographische Verbreitung haben. Sie vicariren mit einander und mit *Limnoc. hungaricum* (Lörenthey).

Dichotomische Tabelle zur Unterscheidung der Arten:

A) Die Rippen lamellenartig, nach oben sich nicht erweiternd, die Schale mehr gewölbt, der Schlossrand gebogen.
   a) Die Rippenlamellen werden immer grösser in der Richtung von vorne gegen die Kielrippe. *Limnocardium Meisi* Brusina.
   b) Die Rippenlamellen vor der Kielrippe gross, manchmal ebenso gross, wie die Kielrippe selbst. *Limnocardium crista galli* Roth.

---

1) E. Lörenthey. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Manyok. Mittheil. aus d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. 1890. IX Bd. 2. Heft. p. 47.

B) Die Rippenlamellen nach oben erweitert nach der Art einer Vignol-Schiene; die Schale flacher, der Schlossrand gerader.

a) Alle Rippen des Vorderfeldes erweitert. *Limnocardium Semseyi* Halavats.

b) Nicht alle Rippenlamellen sind erweitert. *Limnocard. histiophorum* Brusina.

Limnocardium Meisi Brusina.

Taf. VI, fig. 17—21.

1884. *Adacna Meisi* Brusina. Congerienschichten von Agram. p. 146, Taf. XXVIII, fig. 36.
1897. *Budmania Meisi* Brusina. Gragja etc., p. 35 T. XVIII, F. 7—8.

Schale dünn, gross, fast gleichseitig, kurz oval, hinten abgestutzt, vorne spitz abgerundet. Die Wirbel hoch, eingerollt. Der Schlossrand gebogen. Das Vorderfeld der Schale ist mit 10 Rippen bedeckt, deren zwei vorderste sehr klein, schwach entwickelt, mit schwachen Schuppem bedeckt sind, die folgenden 7 Rippen sind von einander durch breite ebene Zwischenräume getrennt und bestehen alle aus einer dachförmigen Basis und der darauf sitzenden Lamelle. Die Grösse dieser Lamellen wächst von der dritten zu der neunten Rippe (Kielrippe). Auf der dritten Rippe ist die Lamelle kaum bemerkbar, während dieselbe auf der Kielrippe eine auffallende Grösse erreicht. Bei dem Exemplar, welches auf der Fig. 17—19, Taf. VI abgebildet ist, hat die Lamelle der sechsten Rippe eine Höhe von nur 2,5 mm., diejenige der neunten Rippe aber schon 16 mm., während die totale Länge der Schale 61 mm. erreicht.

Der Kamm der Lamelle der neunten Rippe ist unregelmässig wellenförmig und ähnelt, nach der Bemerkung Brusina's, einem Hahnenkamm. Auf dem ebenerwähnten Exemplare erhebt sich die Rippenlamelle der Kielrippe ziemlich aufrecht, und auf ihrer Hinterseite bemerkt man zwei radial verlaufende dünne Rippchen. Auf einem anderen Exemplare (Fig. 20) ist diese Lamelle nach hinten gebogen und stark gezackt, sowie alle übrigen Rippenlamellen. Auf derselben kann man mit der Loupe eine feine originelle Skulptur beobachten, die an die Abdrücke feiner Haare erinnert, die immer nach unten von den Zacken der Lamelle sich befinden (siehe Fig. 21).

Hinter der grossen Kielrippe befindet sich noch eine (10-te) Rippe, welche dachförmig ist und (an den 2 von uns untersuchten Exemplaren) keine Rippenlamelle trägt. Das Hinterfeld ist fast glatt, mit 3—4 kaum bemerkbaren Rippchen.

Die Rippenfurchen an der Innenseite breit und tief, gehen bis in die Wirbelgegend und erweitern sich trompetenförmig nach unten.

Das Schloss besteht aus einem schwachen Cardinalzahn und den lamellenartigen, verhältnissmässig schwach entwickelten Seitenzähnen.

Dimensionen: Länge — 61 mm., Breite — 58, Dicke (ohne Rippen) — 24, Dicke (mit der Kielrippe) — 38, Hiatus 23 mm. lang und. 11 mm. breit.

Loc.: Okrugliak (bei Zagreb).

Die von mir gegebene Beschreibung unterscheidet sich etwas von der Beschreibung, welche Brusina von dieser Art gegeben hat. Die Ursache liegt darin, dass die Beschreibung von Brusina nur nach einem nicht ganz gut erhaltenen Exemplare gemacht wurde. Mir standen zwei Exemplare des Wiener Hofmuseums zur Verfügung, deren eines ganz vortrefflich erhalten ist, so dass wir darauf solche Eigenthümlichkeiten gesehen haben, welche auf dem Brusina'schen Exemplaren augenscheinlich vernichtet sind. So findet Brusina bei seinem Exemplare nur 7 Rippen, wahrscheinlich deshalb, weil der Vorderrand des Exemplares weggebrochen ist. Das Hinterfeld ist auch schlecht erhalten, so dass die 10-te, hinter der Kielrippe liegende dachförmige Rippe leicht übersehen werden konnte.

Unter dem Namen von *Cardium ferrugineum* hat Brusina Steinkerne aus Remete bei Zagreb beschrieben, jedoch nicht abgebildet, inbetreff deren er später das Folgende bemerkt: «Vielleicht gehören die von mir als *Cardium ferrugineum* beschriebenen Steinkerne aus Remete hierher, doch reichen sie zu sicherer Deutung nicht hin». Wir müssen deshalb das *Cardium ferrugineum* zu den zweifelhaften Arten rechnen.

Wie der Autor selbst andeutet, steht das *Limnoc. Meisi* dem *Limnoc. hungaricum* und *Limnoc. crista galli* Roth. nahe. Die Aehnlichkeit mit dem *Limnoc. hungaricum* ist aber noch grösser, als es Brusina selbst annimmt, da *Limnoc. Meisi* nicht 7, sondern 10 Rippen besitzt, während *Limnoc. hungaricum* deren 9 bis 11 hat. Der Hauptunterschied besteht selbstverständlich in der starken Entwickelung der Rippenlamellen, ein wenig bedeutender darin, dass am Schloss die Seitenzähne weniger stark entwickelt sind. Nach den Umrissen und der Grösse steht aber das *Limnoc. Meisi* dem *Limnoc. hungaricum* sehr nahe.

Noch näher steht dasselbe dem *Limnoc. crista galli* Roth. Die Unterschiede werden wir bei der Beschreibung dieser letzteren Art betrachten.

Limnocardium crista galli Roth.

Taf. VII, fig. 10—12.

1878. *Cardium crista galli* Roth v. Telegd. Ein neues *Cardium* aus den sog. «Congerienschichten», Termeszetrajzi Füsetek (Naturhistorische Hefte, herausgegeben vom ungarischen Nationalmuseum). Vol. II, prt. I, p. 1—5, Taf. IV, fig. 1—2.

1890. *Adacna crista galli* Lörenthey. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Manyok. Mittheil. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. IX Bd., 2. Heft, p. 45, Taf. I, fig. 1.

1893. *Limnocardium crista galli* Lörenthey. Die pontische Fauna von Kurd, p. 80.

1901. *Limnocardium crista galli* R. Hörnes. Ueber Limnocardium Semseyi Halav. und verwandte Formen. Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Cl. Bd. CX, Abth. I. 1901. Taf. II, fig. 2 und Taf. III, fig. 3.

Ich konnte diese Art nicht persönlich untersuchen, und führe deshalb hier einige Bemerkungen an, auf Grund der Beschreibungen und Abbildungen von Roth und Lörenthey.

Die Schale ist gross, jedoch dünn, sehr zerbrechlich, hat einen rundlichen oder schief-ovalen Umriss. Von vorne ist die Schale etwas im oberen Winkel ausgezogen, ganz wie bei *Limnocardium zagrabiense*. Von hinten ist die Schale abgerundet und klaffend. Die Wirbel sind nach vorn gerückt und stark eingerollt. Das Vorderfeld ist mit 6—8 Rippen bedeckt. Die Rippen zeichnen sich durch dieselbe Struktur, wie bei *Limnoc. Meisi* aus, dass heisst, dass jede Rippe aus einer dachförmigen Basis und einer darauf sitzenden hohen Lamelle besteht. Die breiten dachförmigen Basen sind durch die flachen Zwischenräume von einander getrennt. Die Rippenlamellen sind im Ganzen mehr entwickelt, als bei *Limnoc. Meisi*. Nach Lörenthey hat *Limnoc. crista galli* 6 lamellentragende (kammartige) Rippen. Die vorne liegenden 1—2 Rippen haben keine Lamellen, sind aber scharf dachförmig. Am Hinterfelde beobachtet man 3—5 niedrigere Rippen. Die Gesammtanzahl der Rippen beträgt also, nach Lörenthey, 10 bis 13. Gewöhnlich besitzt die Kielrippe, obenso wie bei *Limnoc. Meisi* die höchste Lamelle, jedoch nimmt die Höhe der übrigen Lamellen nicht so rasch ab, wie bei der letzteren Art. Manchmal ist sogar die Höhe der der Kielrippe nächstfolgenden Rippenlamellen kaum geringer, als die der Lamelle der Kielrippe. Auf der Fig. 1 *c*. bei Roth sehen wir, dass die Rippe, welche neben der Kielrippe sich befindet, eine höhere Rippenlamelle hat, als die Kielrippe selbst, das Exemplar aber, welches auf der Fig. 1 *b*. abgebildet ist, hat sogar die vordersten Rippen-Lamellen. Die Rippen des *Limnoc. crista galli* haben eine ähnliche röhrige Structur, wie bei *Limnoc. histiophorum* Brus. Manchmal erscheinen die Lamellen nur in dem unteren (ventralen) Theil der Rippen, indem sie dann plötzlich aufwachsen (Diese Erscheinung bemerkt man auch bei dem Originalexemplar), während der obere Theil niedrig, dachförmig bleibt. Der Mantelabdruck ist nach Lörenthey ganzrandig. (Auf welche Weise das mit dem Klaffen stimmt, kann ich nicht erklären). Das Schloss besteht aus deutlichen Seitenzähnen, deren vorderer stärker ausgebildet ist, in der linken Klappe wurden nach Lörenthey zwei sehr kleine Cardinalzähne bemerkt, von welchen der vordere stärker war, als der hintere.

Dimensionen: nach Lörenthey ist die Länge von 78 bis 80 m., die Breite von 63 bis 65 mm. Die Höhe der Rippenlamellen erreicht 15—20 mm.

Loc.: O-Kurd (typus), Nagy-Manyok, Hidasd, Sormos, Bükközd, Magyar-Soros, Bakocsz. Ueberall in dem Horizont mit *Congeria rhomboidea*.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden, mit welcher sie sich in nächster Verwandtschaft befindet, durch die stärkere Entwickelung der Rippenlamellen und durch die schwache Erweiterung der vorderen Ecke, weshalb die Muschel mehr an *Limnoc. zagrabiense*, als an *Limnoc. hungaricum* erinnert. Weiter ist die Anzahl der Rippen des vorderen

Feldes bei *Limnoc. crista galli* in Allgemeinen geringer, obwohl die Zahl der vorragenden Rippen (mit Lamellen) fast dieselbe ist; die dachförmige Basis der Rippen bei *Limn. crista galli* ist steiler, der Lamellenrand weniger gezackt, nur wellenförmig.

Die Lamellen sind auch nicht hohl, wie bei *Limnoc. Meiesi*, sondern röhrig, wie bei *Limnoc. histiophorum*.

Budmania histiophora Brusina.

Taf. VII, fig. 2, 3, 6.

1884. *Adacna histiophora* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 144, Fig. im Text.

Die bisjetzt bekannten Exemplare dieser Art sind kleiner als die der vorherbeschriebenen Formen. Die Schale ist flacher, mehr in die Länge gezogen. Infolge einer bedeutenden Erweiterung der vorderen oberen Ecke wird der Schlossrand ganz geradlinig und bildet fast rechte Winkel mit dem abgestutzten Vorder- und Hinterrande. Die Wirbel breit, verhältnissmässig schwach hervorragend. Das Vorderfeld ist mit sehr verschiedenartigen, absonderlichen Rippen bedeckt, deren Gesammtzahl 8—11 erreicht. Ebenso wie bei den schon beschriebenen Arten sind sie durch flache Zwischenräume von einander getrennt und besitzen eine ziemlich niedrige Basis. Die darauf aufgesetzte Lamelle ist sehr verschiedenartig ausgebildet. In jenen Fällen, wo am Vorderfelde mehr als 8 Rippen zu beobachten sind, haben die vorderen 1—3 keine Lamelle, auf den übrigen bald fehlt sie, bald erreicht sie ausserordentliche Dimensionen, wobei ihr Oberrand bald einfach bleibt, bald sich auf eine originelle Weise erweitert. Alle diese Lamellen bieten jene originelle Structur, welche Sp. Brusina auf folgende Weise charakterisirt: «Jede Lamelle besteht aus zwei Blättern, sie sind aussen von den Anwachslinien gestreift, ja fast runzelig, innen dagegen glatt und glänzend... Die zwei Blätter jeder Lamelle berühren sich nicht überall, infolge dessen sind die Lamellen hohl und durch zahlreiche Zwischenwände mit einander verbunden. Diese Zwischenwände oder Fächer haben ihre Entstehung dem allmähligen Zuwachs der Muschel zu verdanken. Endlich gehen die zwei Blätter der Lamellen hoch oben an der Spitze und unten, wo sie sich an die Rippe anlehnen und zugleich aufhören, am meisten bis 1 mm. auseinander». Das Hinterfeld ist gewöhnlich mit drei dünnen Rippchen versehen. Fast auf allen bekannten Exemplaren (Brusina hat zwei Exemplare mit doppelten Schalen beschrieben, mir standen fünf Klappen der Sammlung des k. k. Naturhistor. Hofmuseums zur Verfügung) variirt der Charakter der Rippenlamellen sehr bedeutend. Brusina hat sogar auf den Exemplaren, die ihm zur Verfügung standen, bemerkt, dass die Rippen der rechten und der linken Klappe nicht gleich sind und ist geneigt, diesen Dimorphismus der Rippen als etwas Specifisches zu betrachten, und nicht als etwas Individuelles. Um die verschiedenen Variationen der Rippenentwickelung zu illustriren, erlaube ich mir die Rippen der

von mir untersuchten 5 Exemplare zu beschreiben. Ich stelle diese zu beschreibenden Verhältnisse mittelst Diagrammen dar. Diese Diagramme sind so gezeichnet, dass der Unterrand als eine gerade Linie dargestellt ist; auf dieser geraden Linie werden dann in einer entsprechenden Lage die Profile der Rippen gezeichnet, wobei jene Rippen, welche den Unterrand nicht erreichen, mit dünnen Linien angedeutet sind, während diejenigen, welche denselben erreichen, mit dicken Linien dargestellt sind. — Alle Rippen sind nummerirt von № 1 bis № 13 von vorne nach hinten, wobei angenommen wird, dass auf dem Hinterfelde immer drei Rippen (№ 13, 12, 11) vorhanden sind, während die Rippen des Vorderfeldes von № 10 in einer abnehmenden Reihe bezeichnet werden, so dass, wenn die Rippen nicht vollzählig entwickelt sind, die vorderste Rippe № 2, sogar № 3 tragen kann.

Das Diagramm *A* stellt die linke Klappe, welche auf der Fig. 3, Taf. VII abgebildet ist, dar.

Die zwei vordersten Rippen (№ 1 und 2) nur im oberen Theil der Klappe erhalten, sind niedrig und dachförmig.

Die Rippe № 3 ist grösser, hat aber keine Rippenlamelle.

Die Rippen № 4 und 5 besitzen eine nicht hohe Lamelle, welche auf der vierten Rippe auf der Hälfte ihrer Länge verschwindet, auf der fünften im unteren Drittel. Am Unterrand sind die Lamellen auf diesen Rippen unentwickelt.

Die sechste Rippe (№ 6) ist mit einer hohen Lamelle versehen, welche den Unterrand erreicht, hier aber auf eine unregelmässige Weise gegen die benachbarte Lamelle gebogen ist. Das untere Ende der Rippenlamelle ist oben ebenso erweitert wie bei *Budmania Semseyi* Hal.

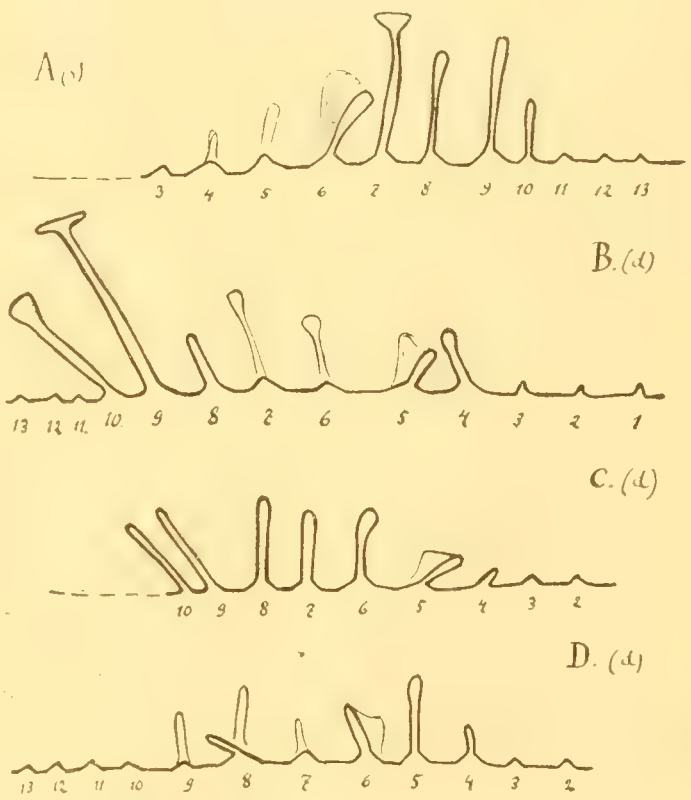


Fig. 6. Diagrammen der Rippen bei *Budmania histiophora* Brus.

Die siebente Rippe (№ 7) hat die höchste Lamelle, welche bis zum Unterrand reicht; von oben ist die Rippenlamelle erweitert und flachgedrückt, sodass dieselbe im Durchschnitt T-artig aussieht.

Die achte und die neunte Rippe haben auch hohe Lamellen, welche aber etwas niedriger, als die Lamelle der 7-ten Rippe und nur schwach oben erweitert sind.

Die zehnte Rippe ist doppelt so niedrig als die neunte und oben gar nicht erweitert.

Die Rippen des Hinterfeldes (№№ 11, 12, 13) sind niedrig, fadenförmig.

Das Diagramm *B* stellt die rechte Klappe, welche auf der Fig. 2, Taf. VII abgebildet ist, dar.

Die ersten drei Rippen (№ 1, 2, 3) sind eng, mit seltenen Schuppen versehen. Die erste Rippe liegt am Rande und ragt ziemlich bedeutend hervor.

Die Rippen № 4 und 5 haben eine breit dachförmige Basis und haben nicht sehr grosse, gegen den Unterrand aber zunehmende Rippenlamellen, welche unten mit einander in Berührung kommen.

Die Rippen № 6 und 7 haben ziemlich bedeutende, oben nach der Art der *Budmania Semseyi* sich erweiternde Lamellen.

Die Lamelle der Rippe № 8 ist kleiner, einfach, oben nicht erweitert, gegen die neunte Lamelle geneigt.

Diese letztere (№ 9) ist sehr gross ($2^1/_2$ -mal so gross, wie die Lamelle der siebenten Rippe), oben ist dieselbe T-förmig erweitert.

Die Rippe № 10 hat eine Lamelle, die nur $^2/_3$ der Höhe der neunten erreicht, ist aber oben erweitert wie bei *Budmania Semseyi*.

Die Rippen des Hinterfeldes sind fadenförmig.

Das Diagramm *C* stellt ebenso eine rechte Klappe dar.

Hier ist die erste Rippe (№ 1) nicht entwickelt.

Die zweite und die dritte (№ 2 und 3) sind fadenförmig.

Die vierte Rippe hat eine schwache nach vorn geneigte Lamelle.

Die Lamelle der fünften Rippe (№ 5) ist stark entwickelt und am Unterrande seitwärts und nach vorne gebogen.

Die Lamelle der sechsten Rippe (№ 6) ist hoch, oben etwas erweitert.

Die siebente und die achte Rippe haben hohe gerade Lamellen, welche oben nicht erweitert sind. Die Höhen der 6-ten, 7-ten und der 8-ten Rippe sind wenig verschieden.

Die Lamellen der 9-ten und der 10-ten Rippe sind eng und etwas höher, jedoch nach hinten geneigt, so dass dieselben nicht über andere hervorragen.

Die Rippen des Hinterfeldes haben sich nicht erhalten.

Das Diagramm *D* stellt noch eine rechte Klappe dar, bei welcher die drei vorderen Rippen gewöhnlich dachförmig sind.

Die Rippe № 4 hat eine kleine gerade Lamelle.

Die Rippe № 5 hat die höchste, oben schwach erweiterte Lamelle.

Die Rippe № 6 hat eine Lamelle, die niedriger ist, als die der fünften Rippe, sie ist nicht erweitert und gekrümmt.

Die Lamelle der 7-ten Rippe ist klein und endet im unteren Drittel, indem sie den Unterrand nicht erreicht; unten ist sie einfach dachförmig.

Auf der 8-ten Rippe bemerkt man eine ziemlich hohe, nicht erweiterte Lamelle, welche

stark beschädigt ist. Im oberen Theil der Rippe ist die Lamelle gerade, unten nach hinten geneigt.

Die 9-te Rippe hat eine gerade, nicht erweiterte Lamelle, welche nur theilweise erhalten ist.

Die 10-te Rippe ist dachförmig, ohne Rippenlamelle, ihre Form nähert dieselbe den Rippen des Hinterfeldes (№ 11, 12, 13), welche ihre gewöhnliche fadenförmige Form darstellen.

Vergleicht man diese Beschreibungen mit der von Brusina gegebenen, so kann man ersehen, dass die Ausbildung der Lamellen grossen Variationen unterliegt, sowohl nach der äusseren Gestalt, als auch der Grösse nach. Die absoluten Dimensionen der Lamellen gebe ich weiter unten. Was den algemeinen Habitus der Lamellen anbelangt, so erinnern sie von der Seite betrachtet an ein schiefes Segel — woher der von Brusina gegebene Name. Auf diese Weise nimmt die Höhe der Lamellen vom Wirbel zum Unterrande zu, so dass der Oberrand der Lamelle eine krumme Linie von einem grösseren Radius darstellt, als die der Basis. Auf dem Exemplar, welches auf der Fig. 2, Taf. VII abgebildet ist, stellt dieser obere Rand bei den Lamellen № 4, 6, 7, 8 eine fast gerade Linie dar, alle diese Oberränder liegen sogar fast in einer Ebene.

Die Lamellen beginnen sich zu entwickeln bald an den Wirbeln, bald in einer gewissen Entfernung von denselben. Ebenso erreichen dieselben nicht immer den Unterrand.

Die Seitenzähne sind ziemlich stark, infolge der starken Erweiterung des Schlossrandes an den Enden, kommen dieselben in einer Entfernung von dem Rande zu liegen und sind von demselben durch einen dreieckigen Raum abgetrennt, ganz wie bei *Phyllicardium planum*, *Limnocardium Riegeli* etc. Brusina vermuthete, dass *Budmania histiophora* keine Cardinalzähne besitzt; es ist mir aber gelungen in einer kleinen rechten Klappe zwei kleine Cardinalzähne herauszupräpariren.

Dimensionen:	*A*	*B*	*C*	*D*
Länge	(40)	(53)	44	50
Breite	(28)	40	31	39
Dicke (bis zur Basis der Rippen)	—	14	17	—
Maximalhöhe der Rippenlamellen.				
№ 4	< № 5	= № 8	< № 5	< № 5
№ 5	< № 6	< № 8	max.	< № 6
№ 6	< № 7	= № 8	< № 5	= № 7
№ 7	21 mm.	12 mm.	< № 6	< № 8
№ 8	15 mm.	< № 9	fast = № 5	< № 9
№ 9	17 mm.	29 mm.	fast = № 6	max.
№ 10	7 mm.	19 mm.	0	< № 9

Loc.: Okrugliak bei Zagreb.

Diese höchst interessante Art wurde von Kieseliak in Okrugliak bei Zagreb gefunden und von Brusina nach zwei Klappen beschrieben. Ich habe noch andere Exemplare in der

Sammlung des Hof-Museums in Wien untersuchen können. Aus allem vorher Gesagten geht hervor, dass *Budmania histiophora* stark variirt, jedoch können wir diejenigen Exemplare, welche oben nicht erweiterte Lamellen besitzen, nicht von denen trennen, bei welchen die Lamellen sich oben erweitern, da diese Variationen zu unbeständig sind. Jedenfalls stehen die ersteren der *Budmania crista galli* Roth. nahe, indem sie sich von dieser letzteren Art durch den vorne und hinten ausgebreiteten Schlossrand, sowie durch weniger gewölbte Wirbel und unregelmässige Lamellenbildung unterscheiden. Die Exemplare mit den oben erweiterten Lamellen ihrerseits stellen einen Uebergang von den ersteren zu *Budmania Semseyi* dar. In der That sind manche von den Rippen dieser Exemplare oben ebenso nach Art der Vignol'schen Schiene erweitert, wie die Rippen der *Budmania Semseyi*. Jedoch sind bei *Budmania Semseyi* alle Rippen gleichmässig ausgebildet, während bei *Budmania histiophora* die schienenartigen Lamellen bald auf einer, bald auf einer anderen Rippen auftreten. Dabei ist die Erweiterung am Oberrande der Rippe sehr verschiedenartig: einmal sieht man nur schwach erweiterte Lamellen, manchmal haben dieselben wirklich die Gestalt einer Vignol-Schiene, manchmal aber ist die erweiterte Stelle abgeplattet und hat im Durchschnitt die Form eines *T*.

Budmania Semseyi Halavats.

Taf. VII, fig. 4, 5, 7—9.

1892. *Cardium Semseyi* Halavats. Palaeontologische Daten VI. Die pontische Fauna von Kiralykegye. Mittheilungen aus dem Jahrbuche d. k. ung. geol. Anst. X, p. 28, Taf. I.

1901. *Limnocardium Semseyi* R. Hörnes. Ueber Limnocardium Semseyi etc. l. c. p. Taf. I, Fig. 1—2 und Taf. III, fig. 1 [1]).

1) Bemerkung während der Correctur. Nachdem schon diese Zeilen abgedruckt waren erhielt ich von Herrn Prof. R. Hörnes eine interressante Abhandlung «Ueber *Limnocardium Semseyi* Halav. und verwandte Formen», welche ich nicht mehr benutzten konnte. Nach Hörnes sind *B. crista galli* und *B. Semseyi* durch zahlreiche Uebegänge mit einander verbunden. «Diese Uebegänge sind so allmählig, dass man die Trennung von *L. Semseyi* und *crista galli* nur willkürlich durchführen kann; es ist jedoch zweckmässig für die weit abweichende, extreme, durch Halavats geschilderte Form die Bezeichnung *L. Semseyi* zu belassen» (p. 92) *Budmania histiophora* ist nach R. Hörnes keine selbständige Art: die eigenthümliche Entwickelung der Rippen bei derselben ist den pathologischen Erscheinungen zuzuschreiben. Ausserdem beschreibt der Autor noch eine neue Art: *Limnoc.* (*Budmania*) *subferrugineum*. Er vermuthet, dass diese Art vielleicht mit *Limn.* (*Budm.*) *ferrugineum* identisch sein kann. Die Art steht der *Budm. Meisi* nahe, ist bauchig, klaffend, erreicht nicht die Grösse der anderen Arten der Gruppe (Länge bis 41 mm. Breite bis 40 mm.), hat wenig (7) Rippen (also weniger als *B. Meisi*). Die höchste Rippe ist die 7-te oder die 6-te. Von *B. crista galli* unterscheidet sich diese Art durch gedrungere Form und geringere Anzahl der kammtragenden Rippen, was die Unterschiede von *B. Meisi*, welche R. Hörnes angibt, betrifft, so sind sie nicht alle ausschlaggebend, so ist zum Beisp. der Hintertheil bei *B. Meisi* nicht glatt, wie R. Hörnes glaubt, sondern trägt, 3—5 freilich kaum bemerkbare Rippchen, auch ist ein schwacher Cardinalzahn vorhanden. Der Hauptunetrschied für mich stellt ausser der Form jener Umstand, dass bei *B. Meisi* die höchste kammtragende Rippe die 9-te ist, und sind die Kämme, nach den Zeichnungen zu urtheilen, nicht so stark entwickelt, wie bei den übrigen Budmanien.

Diese merkwürdige Art gehört auch zu der Gattung *Budmania*, sie steht der *Budm. histiophora* näher, als den anderen Arten, und zwar nach der flügelartigen Ausbreitung des vorderen Theiles des Schlossrandes, sowie nach den anderen Merkmalen. Auf dem vorderen Felde befinden sich bei *Budm. Semseyi* 9 Rippen, von welchen die drei vorderen nicht hervorragen und den Rippen von *Budm. Meisi* ähnlich sind. Von der ersten Rippe zu der dritten werden dieselben grösser, von der 4-ten bis zur 8-ten wachsen sie sehr rasch, und «zwar zu einer riesigen Grösse», bemerkt Halavats. «Die Rippen werden von breiten flachen, durch die Rippen begrenzten Zwischenräumen von einander getrennt. Die Sohle der Rippen ist dachförmig, hierauf erhebt sich die dünne Rippe, die sich am Ende ausbreitet, so dass die Rippen im Durchschnitt mit dem Profile einer Vignolschiene Aehnlichkeit haben. Die Rippensohlen gehen regelmässig radial gegen den Rand der Schale aus, die Rippen hingegen, besonders die mittleren, krümmen sich nach rechts und links, so dass ihr oberer Theil keine gerade, , sondern eine wellenförmige Linie bildet».

Die neunte Rippe ist schwächer entwickelt, als die 1-te, besonders in der rechten Klappe. Wie es scheint, entspricht diese Rippe jener Rippe bei *Budm. Meisi* und *Budm. crista galli*, welche gleich hinter der Kielrippe sich befindet. Das Hinterfeld ist auch bei *Budmania Semseyi* mit drei dünnen, indessen deutlichen Rippen versehen.

Dimensionen: Länge bis 57, Breite bis 54 mm. (Halavats).

Loc. Kiralykegye (Krasso-Szörenyer Com., WSW von Bogsan, im Thale des Fözes-Baches).

TAFELERKLÄRUNG.

TAFEL I.

Fig. 1—2. *Phyllicardium Döngigki* Nordm. Sarmatische Stufe. Adǧi-cli (Abtheilung b). Nat. Gr. Original in meiner Sammlung.

Fig. 3. *Phyllicardium complanatum* Fuchs. Radmanyest. Nat. Gr. Original von Fuchs. K. k. naturh. Hofmuseum in Wien.

Fig. 4—5. *Phyllicardium planum* Desh. Junge Exemplare. Zweite pontische Stufe. Faluns von Kamyschburun. Circa 2-mal vergr. Meine Sammlung.

Fig. 6—10. *Phyllicardium planum.* Erwachsene Exemplare aus derselben Localität. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 11. *Phyllicardium planum.* Zweite pontische Stufe. Gelbe Sande von Kiptschak. Von. O. Retowski gesammelt. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 12—14. *Phyllicardium planum.* Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 15—18. *Phyllicardium planum* Desh. Zweite pontische Stufe. Arpad. Nat. Gr. Original von M. Hörnes in den Fossilen Mollusken von Wien Nat. Gr.

Fig. 19. *Phyllicardium planum* Desh. Zweite pontische Stufe. Sandige Thone von Glodeni din deal. Rumänien. Nat. Gr.

Fig. 20. *Phyllicardium planum.* Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Etwa 2-mal vergrössert. Der Schlossbau *a*) Linke Klappe, *b*) Rechte Klappe. Meine Sammlung.

Fig. 21—30. *Phyllicardium alato-planum* nov. sp. Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

TAFEL II.

Fig. 1—2a. *Limnocardium scabriusculum* Fuchs. Erste pontische Stufe. Radmanyest. Original von Fuchs. Fig. 1—2. Nat. Gr. Fig. 2a — etwas vergrössert.

Fig. 3. *Limnocardium Baraci* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak bei Zagreb. Sammlung des k. k. naturhistorischen Museums. Nat. Gr.

Fig. 4—7. *Limnocardium prionophorum* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak. Dieselbe Sammlung. Nat. Gr.

Fig. 8—9. *Limnocardium Petersi* M. Hörn. Original von M. Hörnes. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums. Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Arpad.

Fig. 10—16. *Limnocardium subsquamulosum* nov. sp. Zweite pontische Stufe. Faluns von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 19—21. *Limnocardium squamulosum* Desh. Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

TAFEL III.

Fig. 1—2. *Limnocardium secans* Fuchs. Erste pontische Stufe. Tihany. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums. Nat. Gr.

Fig. 3. *Limnocardium Brunnense* M. Hörn. Originalexemplar von M. Hörnes. Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Erste pontische Stufe. Oedenburg. Nat. Gr.

Fig. 4—5. *Limnocardium apertum* Mü. Kiralykegye.

Fig. 6. *Limnocardium apertum* Mü. Radmanyest.

Fig. 7—8. *Limnocardium apertum.* Kiralykegye.

Fig. 9—11 und 15. *Limnocardium apertum.* Radmanyest. Figuren 4—11 und Fig. 15, in nat. Gr. nach den von Halavats geschenkten Exemplaren.

Fig. 12—14. *Limnocardium Brunnense* M. Hörn. Fig. 12 und 16 aus Langenfeld. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums; (*Limnoc.* secans Hal. non Fuchs). Fig. 12—14. Brunn; (Fig. 14 stellt eine Varietät dar.) Originalexemplare von M. Hörnes.

Fig. 16—17. *Limnocardium conjungens* Partsch. Erste pontische Stufe. Wiener Becken. Fig. 16a. Von hinten. Alle Figuren in Nat. Gr.

Fig. 17. *Limnocardium conjungens* Partsch? var. Erste pontische Stufe. Wiener Becken. Nat. Gr.

Fig. 19—21. *Limnocardium Schedelianum* Partsch. Nat. Gr. Erste pontische Stufe. Brunn bei Wien. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums.

Fig. 22—25. *Limnocardium Böckhi* Hal. Nat. Gr. Langenfeld. Erste pontische Stufe. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums.

Fig. 26—27. *Limnocardium vicinum* Fuchs. Nat. Radmanyest. Originalexemplar von Th. Fuchs. Radmanyest. Erste pontische Stufe. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums.

Fig. 28. *Limnocardium nobile* Sabba (amicorum Andrus.). Zweite pontische Stufe. Kertsch. Hof von Figarovsky. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 29—33. *Limnocardium subsyrmiense* Andrus. Nat. Gr. Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamysburun. Meine Sammlung.

TAFEL IV.

Fig. 1—3. *Limnocardium Esperanzae* Andrus. Nat. Gr. Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Meine Sammlung.

Fig. 4—5. *Limnocardium zagrabiense* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak bei Zagreb. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums. Nat. Gr.

Fig. 6—9. *Limnocardium Schmidti* M. Hörn. Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Fig. 6—7. Arpad. Original von M. Hörnes. Sammlung des k. k. naturh. Museums. Fig. 8—9. Okrugliak bei Zagreb. - Ad. croatica Brus.). Dieselbe Sammlung.

TAFEL V.

Fig. 1—3. *Limnocardium hungaricum* M. Hörn. Nat. Gr. Originalexemplar von M. Hörnes. Zweite pontische Stufe. Hidas Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 4—6. *Limnocardium decorum* Fuchs. Nat. Gr. Fig. 9—11. Erste pontische Stufe. Radmanyest. Originalexemplar von. Th. Fuchs. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 7—8. *Limnocardium Penslii* Fuchs. Nat. Gr. Originalexemplar von Fuchs. Erste pontische Stufe. Radmanyest. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 12—14. *Limnocardium Haueri* M. Hörn. Nat. Gr. Originalexemplar von M. Hörnes. Zweite pontische Stufe. Arpad. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 15—22. *Limnocardium banaticum* Fuchs. Nat. Gr. Erste pontische Stufe. Radmanyest. Fig. 14—20 aus der Sammlung des k. k. naturh. Museums. Exemplare von Fuchs. Fig. 21—22. Exemplare, geschenkt von Halavats.

Fig. 23. *Limnocardium emarginatum* Desh. Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Faluns von Kamyschburun. Meine Sammlung.

TAFEL VI.

Fig. 1—4. *Limnocardium emarginatum* Desh. Zweite pontische Stufe. Faluns von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 5—10. *Limnocardium Rothi* Hal. Nat. Gr. Kiralykegye. Zweite pontische Stufe. Nach den von Halavats gelieferten Exemplaren.

Fig. 11—13. *Limnocardium Rogenhoferi* Brus. Zweite pontische Stufe. Sammlung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums. Fig. 11 aus Okrugliak bei Zagreb. Fig. 12—13 aus Arpad.

Fig. 14—16. *Limnocardium Riegeli* Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Arpad. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 17—21. *Budmania Meisi* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak bei Zagreb. Sammlung des. k. k. naturh. Hof-Museums. Fig. 17—20 in Nat. Gr. Fig. 21, die Oberfläche einer Rippe darstellend, fast 3-mal vergrössert.

TAFEL VII.

Fig. 1b. *Budmania Semseyi* Hal. Copie nach Halavats. «Paleontologische Daten. V. Die pontische Fauna von Kiralykegye. Taf. I».

Fig. 2—3 und Fig. 6. *Budmania histiophora* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak bei Zagreb. Nat. Gr. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 4, Fig. 7—9. *Budmania Semseyi* Hal. Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Kiralykegye. Nach den von Halavats geschenkten Exemplaren.

Fig. 5. Rippen der *Budmania Semseyi*. Copie nach Halavats. loc. cit.

Fig. 10—12. *Budmania crista galli* Roth. Copie nach Roth. Termeszetrajzi Füsetek. Vol. II, Taf. I, 1878.

Mèm. de l'Acad. Imp. d. Sc. St. Pétersbourg.

N. ANDRUSSOFF. Brackwassercardiden.

Andrussoff phot.

Andrussoff phot.

Типогр. 1902 г. СПБ.

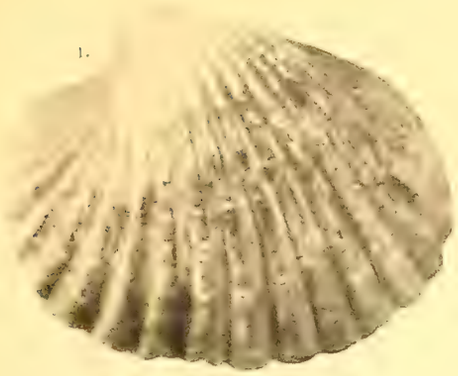
N. ANDRUSSOFF. Brackwassercardiden.

Andrussoff phot.

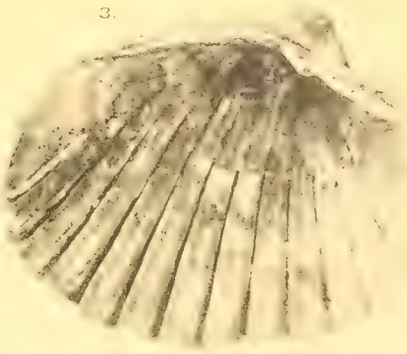
Августа 1902 г. СПБ.

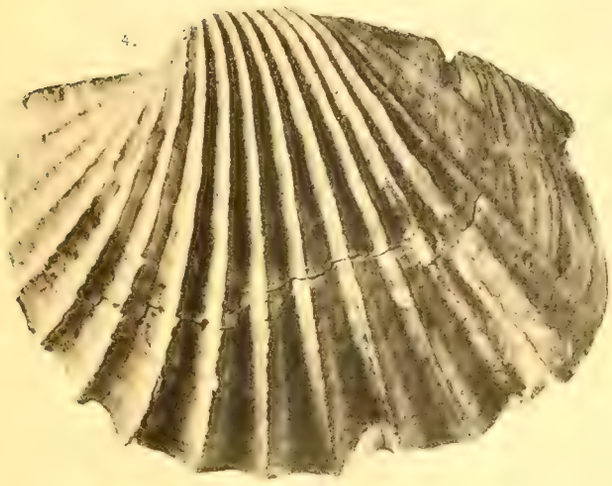
Mèm. de l'Acad. Imp. d. Sc. St. Pétersbourg.

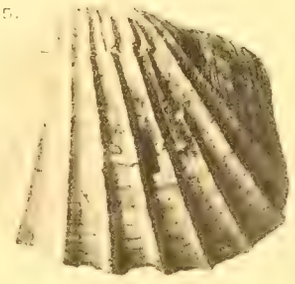
N. ANDRUSSOFF. Brackwassercardiden.

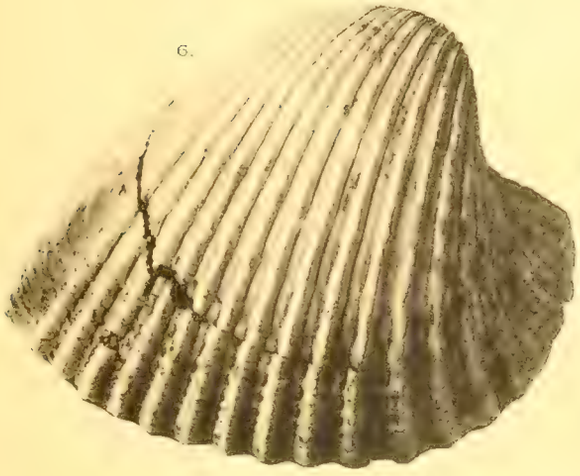

1.

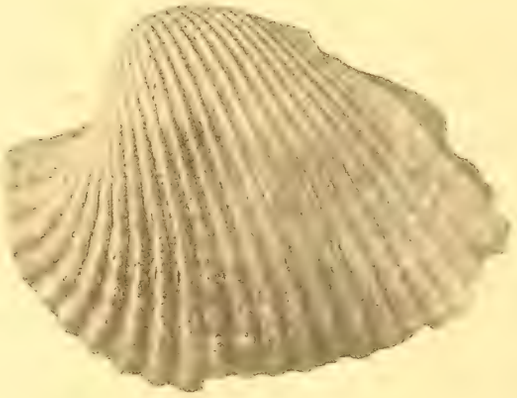
2.

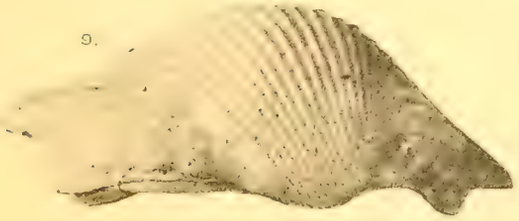

3.

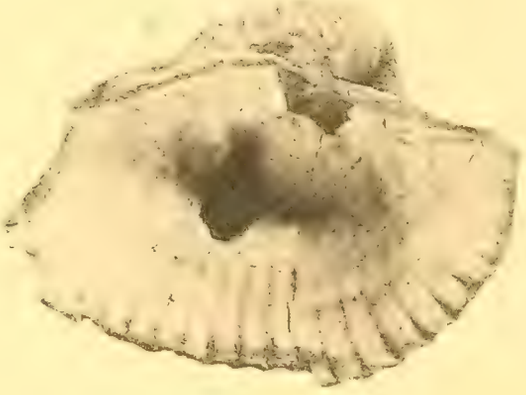

4.


5.


6.



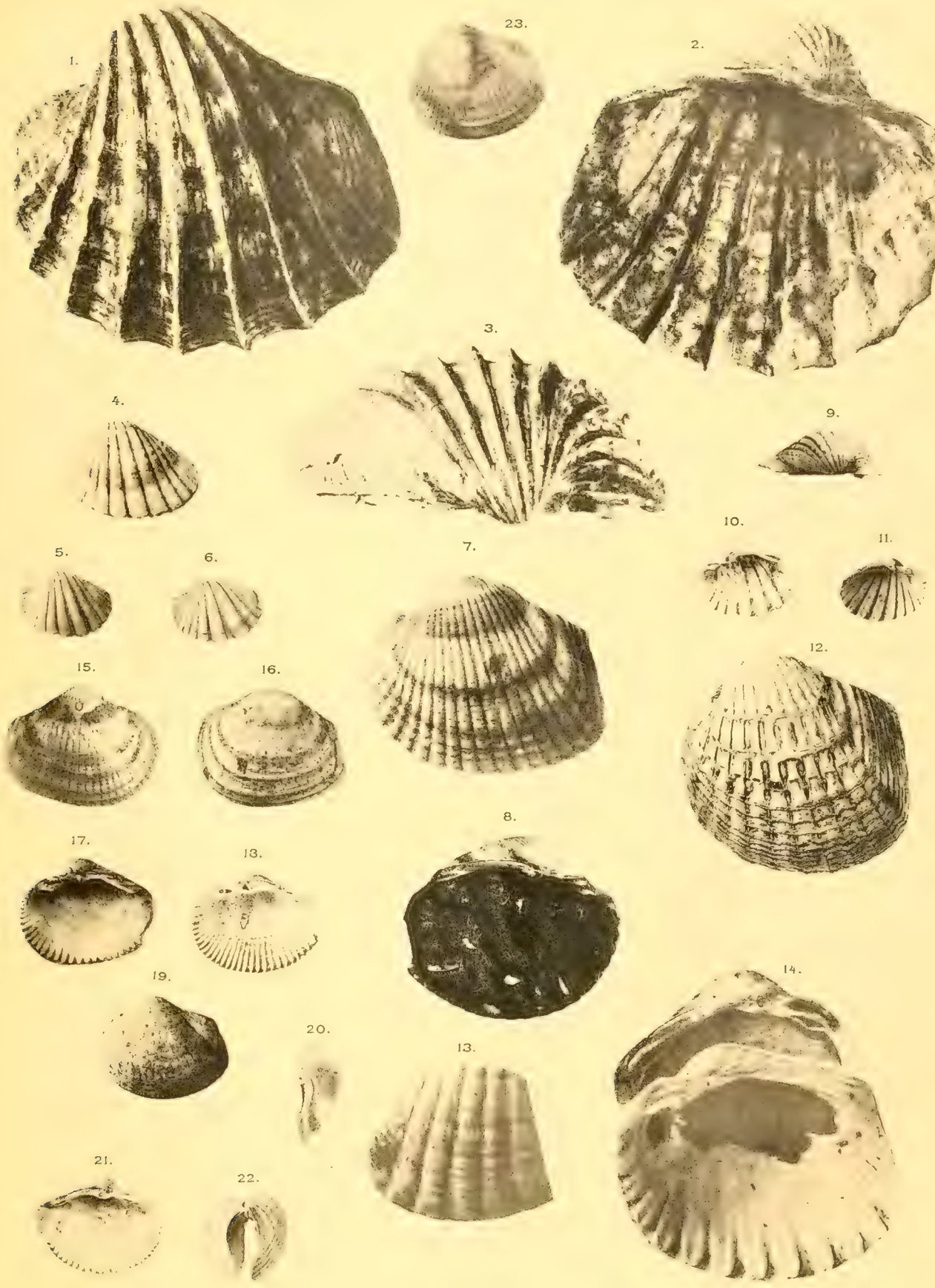

9.



Andrussoff phot.

Mèm. de l'Acad. Imp. d. Sc. St. Pétersbourg.

N. ANDRUSSOFF. Brackwassercardiden.



Andrussoff phot.

Mèm. de l'Acad. Imp. d. Sc. St. Pétersbourg.

N. ANDRUSSOFF. Brackwassercardiden.

Andrussoff phot.

Фототипія В. Клясенъ, С. Петербургъ, Кадетская лин. № 1-а
Пресмн. Н. Каминскій

Andrussoff phot.

Фототипія В. Кладенъ, С. Петербургъ, Кадетская лин. № 7-9.
Пресмы В. Каминскій

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00402450 1
nhmoll q594A47
Studien ?uber die Brackwassercardiden ..